



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ**

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURE

**VILA VE SVAHU**

VILLA IN A HILLSIDE

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

Jaroslav Zemánek

**VEDOUcí PRÁCE**

SUPERVISOR

Ing. Roman Brzoň Ph.D.

BRNO 2017

## Abstrakt

Předmětem této bakalářské práce je zpracování stavebně-technické části projektové dokumentace pro realizaci novostavby rodinného domu ve svahu. Dům je situován v obci Čejkovice ve svažitém terénu. Jedná se o objekt s dvěma nadzemními podlažími, plochou střechou. Konstrukční systém objektu je z železobetonu a z keramických tvárnic HELUZ, stropní konstrukce je z předpjatého železobetonu. Před domem je parkovací stání pro dva osobní automobily.

## Klíčová slova

Rodinný dům, vila, novostavba, železobetonová stropní konstrukce, železobetonové stěny, plochá střecha.

## Abstract

The content of this thesis is elaboration of technical documentation for realization of a new villa in a hillside. The building is situated in Čejkovice village in steep terrain. It has two floors and a flat roof. The structural system of the building is created of structural concrete and of ceramic blocks HELUZ, ceiling structure is of prestressed concrete. There are two parking spaces in front of the house.

House, villa, new, reinforced concrete ceiling construction, reinforced concrete wall, flat roof

## Bibliografická citace VŠKP

Jaroslav Zemánek *Vila ve svahu*. Brno, 2017, 217 stran, 5 příloh - Bakalářské práce.  
Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemního stavitelství.  
Vedoucí práce Ing. Roman Brzoň, Ph.D.

## **Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 26.5.2017

.....  
podpis autora  
Jaroslav Zemánek

## **PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP**

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané typ práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 26. 5. 2017

-----  
titul jméno a příjmení studenta

## **Poděkování**

Touto cestou bych rád poděkoval vedoucímu mé bakalářské práce Ing. Romanu Brzoňovi, Ph.D. za odborné rady a připomínky, které mi v průběhu vypracování hodně pomohly. Dále bych také chtěl poděkovat všem mým blízkým, rodině a přátelům za podporu, kterou mi poskytovali během celého studia a zpracovávání téhle práce.

# Obsah

## A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

### A.1 Identifikační údaje

#### A.1.1 Údaje o stavbě

#### A.1.2 Údaje o žadateli

#### A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

### A.2 Seznam vstupních podkladů

a) základní inf.o rozh. nebo opatřeních, na jejichž základě byla stavba povolena

b) základní inf.o dok. na jejímž základě byla zpracována projektová dok. pro provádění stavby

c) další podklady

### A.3 Údaje o území

A) rozsah řešeného území

b) údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů

c) údaje o odtokových poměrech

d) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, nebylo-li vydáno územní rozhodnutí nebo územní opatření, popřípadě nebyl-li vydán územní souhlas

e) údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo veřejnoprávní smlouvou

f) údaje o dodržení obecných požadavků na využití území

g) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů

h) seznam výjimek a úlevových řešení

i) seznam souvisejících a podmiňujících investic

j) seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby

### A.4 Údaje o stavbě

a) nová stavba nebo změna dokončené stavby

b) účel užívání stavby

c) trvalá nebo dočasná stavba

d) údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů

e) údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

f) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů

g) seznam výjimek a úlevových řešení

h) navrhované kapacity stavby

i) základní bilance stavby

j) základní předpoklady výstavby

k) orientační náklady stavby

A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

## **B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA**

B.1 Popis území stavby

a) charakteristika stavebního pozemku

c) stávající ochranná a bezpečnostní pásma

d) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

e) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

f) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

g) požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné / trvalé)

h) územně technické podmínky

i) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

B.2.6 Základní charakteristika objektů

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení

B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

B.4 Dopravní řešení

a) popis dopravního řešení



b) napojení na stávající dopravní infrastrukturu

c) pěší a cyklistické stezky

#### B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

a) terénní úpravy

b) použité vegetační prvky

#### B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

a) vliv stavby na životní prostředí - ovzduší, hluk, voda, odpady a půda

b) vliv stavby na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.), zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině

c) vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000

d) návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA

e) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů

#### B.7 Ochrana obyvatelstva

#### B.8 Zásady organizace výstavby

b) odvodnění staveniště

c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

e) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

f) maximální zábory pro staveniště (dočasné / trvalé)

g) maximální produkováná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

h) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

i) ochrana životního prostředí při výstavbě

j) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů

k) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

l) zásady pro dopravně inženýrské opatření

m) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.)

n) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

### C. SITUAČNÍ VÝKRESY

C.1 Situační výkres širších vztahů

C.2 Celkový situační výkres

C.3 Koordinační situační výkres

## **D. DOKUMENTACE OBJEKTU**

D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu

D.1.1 Architektonicko-stavební řešení

a) Technická zpráva

1. Identifikační údaje

1.1 Údaje o stavbě

1.2 Údaje o žadateli

1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

2. Charakteristika a účel objektu, funkční náplň, kapacitní údaje

3. Architektonické, výtvarné, materiálové a dispoziční řešení, bezbariérové užívání stavby

3.1. Architektonické, výtvarné řešení, Materiálové řešení

3.2. Dispoziční řešení

3.3. Bezbariérové užívání stavby

4. Celkové provozní řešení, technologie výroby

5. Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby

6. Bezpečnost při užívání stavby, ochrana zdraví a pracovní prostředí

7. Stavební fyzika - tepelná technika, osvětlení, oslunění, akustika / hluk, vibrace - popis řešení, zásady hospodaření energiemi, ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí.

8. Požadavky na požární ochranu konstrukcí

9. Údaje o požadované jakosti navržených materiálů a o požadované jakosti provedení

10. Popis netradičních technologických postupů a zvláštních požadavků na provádění a jakost navržených konstrukcí

11. Požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby – obsah a rozsah výrobní a dílenské dokumentace zhotovitele

12. Stanovení požadovaných kontrol zakrývaných konstrukcí a případných kontrolních měření a zkoušek, pokud jsou požadovány nad rámec povinných - stanovených příslušnými technologickými předpisy a normami

13. Výpis použitých norem a právních předpisů

b) Výkresová část

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

a) Technická zpráva

b) Výkresová část

D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení

## **E. Seminární práce**

**Úvod**

**Závěr**

**Seznam použitých zdrojů**

**Seznam použitých zkratk a symbolů**

**Seznam příloh**

**Přílohy**

# Úvod

Bakalářská práce se zabývá zpracováním projektové dokumentace na novostavbu vily ve svahu. Stavba se nachází ve Čejkovicích. Rodinný dům je rozdělen na dvě patra. V 1.NP se nachází místnosti pro výrobu vína, pro skladování nádob potřebné při zpracování a místnost pro uskladnění vína. Obytná část je ve 2.NP. Zde je hlavní vstup do objektu.

Objekt je navržen v souladu s požadavky stavebně technickými a architektonickými.

## **Závěr**

Bakalářská práce zpracovává prováděcí dokumentaci vily ve svahu. Součástí této projektové dokumentace je architektonické řešení, výpočtová část, která obsahuje návrh střešní konstrukce, tepelně-technické a akustické posouzení objektu. Další část je textová, která zpracovává průvodní, souhrnnou - technickou a technickou zprávu a také i výkresovou část a seminární práci.

Objekt bakalářské práce, jsem se snažil architektonicky umístit do svažitého terénu tak, aby nenarušoval ráz krajiny. Úkolem bylo dodržet podmínku ploché střechy dle požadavku pro dané území.

# Seznam použitých zdrojů

## Knižní zdroje

- HÁJEK, Václav a kol: Pozemní stavitelství II. Praha: Sobotáles 1999. ISBN 80-85920-59-X.
- HÁJEK, Václav a kol: Pozemní stavitelství III. Praha: Sobotáles 1996. ISBN 80-85920-24-7.
- KLIMEŠOVÁ, Jarmila: Nauka o budovách. CREM s.r.o. Brno 2005

## Právní předpisy

- Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
- Vyhláška č. 398/2009 Sb. o techn. požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.
- Vyhláška č. 501/2006 Sb. o obecných požadavcích na využívání území
- Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb
- Zákon č. 133/1985 Sb. o požární ochraně; se změnami 425/1990 Sb., 40/1994 Sb., 203/1994 Sb., 163/1998 Sb., 71/2000 Sb., 237/2000 Sb., 320/2002 Sb., 413/2005 Sb., 186/2006 Sb., 281/2009 Sb.
- Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví, ve znění všech pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb; se změnami 268/2011 Sb.
- Vyhláška č. 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru
- Zákon č. 185/2001Sb. Zákon o odpadech.

## Webové stránky výrobců

- [www.rigips.cz](http://www.rigips.cz)
- [www.rockwool.cz](http://www.rockwool.cz)
- [www.dek.cz](http://www.dek.cz)
- [www.topwet.cz](http://www.topwet.cz)
- [www.isover.cz](http://www.isover.cz)
- [www.denbraven.cz](http://www.denbraven.cz)
- [www.baumit.cz](http://www.baumit.cz)
- [www.schueco.com](http://www.schueco.com)
- [cze.sika.com](http://cze.sika.com)

## Seznam použitých zkratk a symbolů

ŽP	životní prostředí
k. ú.	katastrální úřad
PD	projektová dokumentace
BPEJ	bonitovaná půdní ekologická jednotka
ÚP	územní plán
M.F.E.	Middle four elements
MHD	městská hromadná doprava
LV	list vlastníka
NP	národní park
CHKO	chráněná krajinná oblast
p.č.	parcelní číslo
PP	podzemní podlaží
UV	ultrafialové (z anglického ultraviolet)
TV	teplá voda
VZT	vzduchotechnika
TUV	teplá užitková voda
MJ	měrná jednotka
ŽB	železobeton
TI	tepelná izolace
HI	hydroizolace
OSB	dřevěná stavební deska (z anglického Oriented strand board)
SDK	sádrokarton
KVH	stavební řezivo (z německého Konstruktionsvollholz)
PBŘ	požární bezpečnostní řešení
PHP	přenosné hasící zařízení
CHÚC	Chráněná úniková cesta
PÚ	požární úsek
HDPE	vysokohustotní polyethylen
NN	nízké napětí
NP	nadzemní podlaží
Sb.	Sbírka
Vyhl.	Vyhláška
Ks.	Kus
El.	elektřina

# **Seznam příloh**

## **SLOŽKA A – PRŮVODNÍ ZPRÁVA**

## **SLOŽKA B – SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA**

## **SLOŽKA C – SITUAČNÍ VÝKRESY**

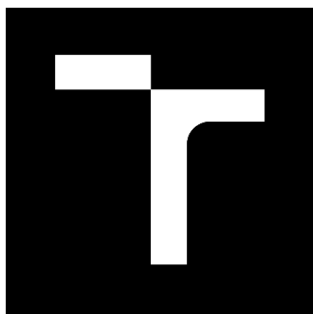
- C.1 Situační výkres širších vztahů
- C.2 Celkový situační výkres
- C.3 Koordinační situační výkres

## **SLOŽKA D – DOKUMENTACE OBJEKTU**

- D.1 Dokumentace stavebního objektu
  - D.1.1 Architektonicko-stavební řešení
  - D.1.2 Stavebně konstrukční řešení
  - D.1.3 Požární bezpečnostní řešení

## **SLOŽKA E –SEMINÁRNÍ PRÁCE**





# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURE

## A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A. COVERING REPORT

## BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jaroslav Zemánek

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Roman Brzoň Ph.D.

BRNO 2017

## **A.1 Identifikační údaje**

### **A.1.1 Údaje o stavbě**

Název stavby            **Vila ve svahu**

Místo stavby    Čejkovice č.p. 1799/10 ul. Na Větráku, Čejkovice, 696 15, okres Hodonín

Předmět dokumentace

Předmětem dokumentace je vila ve svahu v katastrálním území obce Čejkovice. Jedná se o dvoupodlažní nepodsklepený objekt. V 1.NP se nachází místnosti pro výrobu vína, pro skladování nádob potřebné při zpracování a místnost pro uskladnění vína. Obytná část je ve 2.NP. Zde je hlavní vstup do objektu.

### **A.1.2 Údaje o žadateli**

Jaroslav Zemánek, Irena Zemánková

Hodonín, 695 01

Smetanova 4347/48

### **A.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace**

Projektant

Jaroslav Zemánek

Smetanova 4347/48

Hodonín, 695 01

Email: Jar.Zemaneck@gmail.com, Tel.: +420 720 392 101

## **A.2 Seznam vstupních podkladů**

### **a) základní informace o rozhodnutích nebo opatřeních, na jejichž základě byla stavba povolena**

Na předmětnou stavbu bylo vydáno rozhodnutí o umístění stavby a stavební povolení vydané Obecním úřadem Čejkovice.

### **b) základní informace o dokumentaci nebo projektové dokumentaci, na jejímž základě byla zpracována projektová dokumentace pro provádění stavby**

Podkladem pro zpracování PD byly následující projektové dokumentace stavby:

- studie objektu vypracovaná v prosinci 2015, kterou zpracoval Jaroslav Zemánek

### **c) další podklady**

- vizuální průzkum areálu a objektu, rovněž byla pořízena fotodokumentace;
- katastrální mapa v digitální podobě;
- potřebné informace o geologických poměrech byly převzaty z dříve provedených sond a geologických map
- Inženýrsko-geologický průzkum - základová půda pod plošnými základy byla zařazena do I. geotechnické kategorie, která specifikuje nenáročnou stavbu a jednoduché základové poměry. Únosnost horniny se stanoví dle tabulek ČSN.
- Informace o radonovém indexu – Stavba nevyžaduje ochranu před pronikáním radonu z podloží. Index radonu je nízký.

## **A.3 Údaje o území**

### **a) rozsah řešeného území**

Stavební pozemek se nachází na okraji obce Čejkovice. Jedná se o klidnou lokalitu.. Na parcele není potřeba bouracích prací. Pozemek je zatravněn a momentálně nevyužíván .

### **b) údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů**

Pozemek se nenachází v oblasti chráněného ložiskového území, ani v poddolovaném území. Stavba nezasahuje do chráněných území z hlediska ochrany ŽP – evropsky významných lokalit, ptačí oblasti, přírodní parky, ochranná pásma vodních zdrojů, rezervace UNESCO, chráněná území, chráněné oblasti přirozené akumulace vod, soustavy NATURA 2000, přírodních parků, NP, CHKO.

### **c) údaje o odtokových poměrech**

Dle Povodňové mapy Jihomoravského kraje se stavba nenachází na záplavovém území, určeném pro rozliv povodňové vody. Veškerá dešťová voda je svedena do retenční nádrže a následně přečerpána do dešťového kanalizačního řádu.

### **d) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, nebylo-li vydáno územní rozhodnutí nebo územní opatření, popřípadě nebyl-li vydán územní souhlas**

Objekt je navržen v souladu s územním plánem. Plochy jsou zde dle ÚP určeny pro smíšenou funkci bydlení a občanského vybavení

### **e) údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo veřejnoprávní smlouvou**

Navrhovaný projekt novostavby vily ve svahu a jeho okolí je v souladu s platným územním plánem obce Čejkovice.

### **f) údaje o dodržení obecných požadavků na využití území**

Navrhovaný objekt vyhovuje na požadavky využití území dle vyhlášky č. 501/2006 Sb. o obecných požadavcích na využívání území.

Vzájemné odstupy staveb musí splňovat požadavky urbanistické, architektonické, životního prostředí, hygienické, veterinární, ochrany povrchových a podzemních vod, státní památkové péče, požární ochrany, bezpečnosti, civilní ochrany, prevence závažných havárií, požadavky na denní osvětlení a oslunění a na zachování kvality prostředí. Odstupy musí dále umožňovat údržbu staveb a užívání prostoru mezi stavbami pro technická či jiná vybavení a činnosti, například technickou infrastrukturu.

#### **g) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů**

S vlastníky přilehlých pozemků proběhlo osobní jednání za účasti investora a projektanta stavby, se všemi vlastníky byly sepsány vyjadřovací protokoly k plánované stavbě objektu. Vlastníci byli přizváni k územnímu řízení a stavebnímu řízení v souladu s §111, §112, §114 zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon). Veškeré požadavky byly zpracovány do projektové dokumentace a poté odsouhlaseny OÚ Čejkovice.

#### **h) seznam výjimek a úlevových řešení**

V rámci stavby nejsou požadovány žádné výjimky na požadavky vyhlášek.

#### **i) seznam souvisejících a podmiňujících investic**

Nejsou nutné žádné související a podmiňující investice.

#### **j) seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby**

p.č.1799/10– parcela řešeného objektu

p.č. 691– příjezdová komunikace – Michna Ivan, Na Padělkách 629, 696 15 Čejkovice

### **A.4 Údaje o stavbě**

#### **a) nová stavba nebo změna dokončené stavby**

Jedná se o novostavbu rodinného domu ve svahu.

#### **b) účel užívání stavby**

Předmětem stavby je vila ve svahu v Čejkovicích, katastrální území Čejkovice, p.č. 1799/10. Hlavní účel objektu je smíšená funkce bydlení.

#### **c) trvalá nebo dočasná stavba**

Trvalá stavba.

#### **d) údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů**

Pozemek ani stavba se nenachází v památkové rezervaci, ani památkové zóně. Pozemek se nenachází v oblasti chráněného ložiskového území, ani v poddolovaném území. Stavba nezasahuje do chráněných území z hlediska ochrany ŽP – evropsky významných lokalit, ptačí oblasti, přírodní parky, ochranná pásma vodních zdrojů, rezervace UNESCO, chráněná území, chráněné oblasti přirozené akumulace vod, soustavy NATURA 2000, přírodních parků, NP, CHKO

**e) údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb**

Objekt není řešen jako bezbariérový.

**f) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů**

Stavba je navržena s ohledem na požadavky dotčených orgánů.

**g) seznam výjimek a úlevových řešení**

V rámci stavby objektu nejsou požadovány žádné výjimky na požadavky vyhlášek.

**h) navrhované kapacity stavby**

Celková plocha pozemku: 1335 m<sup>2</sup>

**Zastavěná plocha objektem**

Zastavěná plocha pozemku: 162,87 m<sup>2</sup>

Procento zastavěnosti 12,2%

**Zastavěná plocha zpevněnými plochami a komunikacemi**

Celkem: 179,52 m<sup>2</sup>

**Ozeleněné plochy**

Celkem: 992,61 m<sup>2</sup>

Procento zastavěnosti 25,6%

**Obsazení objektu osobami:**

Provoz objektu je určen pro 4 osoby

Rodinný dům je navržen pro čtyř maximálně pěti člennou rodinu

**i) základní bilance stavby**

Roční potřeba vody : 228,125 m<sup>3</sup>/rok

Potřeba tepla pro vytápění (spotřeba tepla): 40,37 kW

Potřeba tepla pro přípravu teplé vody: 32,81 kW

**Hospodaření s dešťovou vodou**

Veškerá dešťová voda bude odváděna do dešťové kanalizace.

### **Odborný odhad množství dešťových vod**

Dešťové odpadní vody:  $Q_r$

$$= i \times A \times C = 0,04 \times 992,61 \times 1,0 = 39,7 \text{ l.s}^{-1}$$

### **Celkové množství dešťových srážek (dle SBToolCZ)**

Celkové množství srážek  $Q$ , které dopadne na budovu a příslušný pozemek:

$$Q = j \times A / 1000 = 500 \times 1335 / 1000 = 667,5 \text{ m}^3.\text{rok}^{-1}$$

$j$  – roční úhrn srážek v dané lokalitě Hodonín = 500 mm.m<sup>-3</sup>.rok<sup>-1</sup>

$A$  – plocha pozemku vč. zastavěných ploch

### **Požadavky na minimální množství větracího vzduchu**

Množství větracího vzduchu bude navrženo v souladu se zákonem č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví, ve znění všech pozdějších předpisů.

### **Osvětlení**

Osvětlení místností objektu je zajištěno přirozeně denním světlem.

### **j) základní předpoklady výstavby**

Jednotlivé etapy výstavby představují zhotovení a připravení následujících dílčích činností:

1. etapa - Zemní práce
2. etapa - Hrubá spodní stavba (HSS) - základy
3. etapa - Hrubá spodní stavba (HSS) - svislé konstrukce
4. etapa - Hrubá vrchní stavba (HVS)
5. etapa - Práce dokončovací vnitřní (PD-vnitřní)
6. etapa - Práce vnější v okolí stavby (PVOS)
7. etapa - Práce dokončovací vnější (PD-vnější)

Předpokládané období realizace stavby: září 2018 až leden 2020

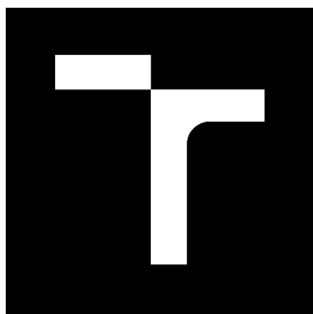
### **k) orientační náklady stavby**

Náklady na stavbu jsou odhadovány orientačně na 7 mil. bez DPH, tj. 8 mil vč. DPH.

## **A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení**

Stavbu tvoří celkem 8 stavebních objektů:

- SO 01 – Novostavba rodinného domu ve svahu
- SO 02 – Příjezdová komunikace
- SO 03 – Přípojka EL NN
- SO 04 – Přípojka splaškové kanalizace
- SO 05 – Přípojka vodovodu
- SO 06 – Přípojka dešťového kanalizace
- SO 07 – Parkovací stání
- SO 08 – Zpevněná plocha – terasa



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ**

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURE

**B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA**

B. SUMMARY TECHNICAL REPORT

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

Jaroslav Zemánek

**VEDOUcí PRÁCE**

SUPERVISOR

Ing. Roman Brzoň Ph.D.

BRNO 2017

## **B.1 Popis území stavby**

### **a) charakteristika stavebního pozemku**

Zájmová lokalita pro výstavbu rodinného domu vila ve svahu se nachází na okraji obce Čejkovice 696 15, p.č. 1799/10 okres Hodonín, ulice Na Větráku. Uvedená stavební parcela je ve svažitém terénu se spádem jihozápadním směrem. Jedná se o zastavitelné území. Pozemek bude napojen na účelovou komunikaci na pozemku p.č. 691 pomocí sjezdu a zpevněných ploch.

### **b) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů**

- vizuální průzkum areálu a objektu, rovněž byla pořízena fotodokumentace;
- katastrální mapa v digitální podobě;
- potřebné informace o geologických poměrech byly převzaty z dříve provedených sond a geologických map
- Inženýrsko-geologický průzkum - základová půda pod plošnými základy byla zařazena do I. geotechnické kategorie, která specifikuje nenáročnou stavbu a jednoduché základové poměry. Únosnost horniny se stanoví dle tabulek ČSN.
- Informace o radonovém indexu - nízké riziko působení radonu

### **c) stávající ochranná a bezpečnostní pásma**

Pozemek se nenachází v památkové rezervaci, ani památkové zóně. Pozemek se nenachází v oblasti chráněného ložiskového území, ani v poddolovaném území. Stavba nezasahuje do chráněných území z hlediska ochrany ŽP – evropsky významných lokalit, ptačí oblasti, přírodní parky, ochranná pásma vodních zdrojů, rezervace UNESCO, chráněná území, chráněné oblasti přirozené akumulace vod, soustavy NATURA 2000, přírodních parků, NP, CHKO.

Před zahájením výkopových prací je zapotřebí provést přesné vytyčení inženýrských sítí se zodpovědnými zástupci správců inženýrských sítí. Ochranná pásma mají stanoveny inženýrské sítě a to buď na základě zákonné úpravy, nebo dle požadavků jejich majetkových správců. Při práci v ochranných pásmech podzemních sítí je nutno dodržet podmínky správců těchto sítí. V ochranných pásmech podzemních vedení budou zemní práce prováděny ručně. Křížovaná vedení musí být ve výkopech řádně zajištěna (podepřena, zavěšena), aby se zamezilo jejich poškození. Každé porušení či odkrytí podzemních vedení je nutno neprodleně ohlásit správci sítí, aby byla provedena kontrola neporušenosti vedení.

### **d) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.**

Dle Povodňové mapy Jihomoravského kraje se stavba nenachází na záplavovém území, určeném pro rozliv povodňové vody. Veškerá dešťová voda je svedena do dešťového kanalizačního řádu. Pozemek se nenachází ani v poddolovaném území.

### **e) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území**



Stavba nemá žádné zjištěné negativní účinky na okolní stavby a životní prostředí. Jelikož odstupová vzdálenost sousedního domu je velká, nedochází ke stínění budovou. Uvažovaná stavba nebude mít žádný negativní vliv na životní prostředí, není zdrojem odpadních látek. V rámci stavby nevzniká požadavek na zřízení nového ochranného pásma. Stavba nemá vliv na okolní pozemky. Požární odstupové vzdálenosti – řešení je provedeno v Požární zprávě. Stavby nestojí v požárně nebezpečném prostoru žádných sousedních objektů. Navrhovaná stavba nezhorší odtokové poměry.

#### **f) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin**

V místě nového rodinného domu se nenacházejí stavby nutné k demolici. Taktéž se nenacházejí vzrostlé stromy, které by bylo nutné odstranit. Terénní a vegetační úpravy budou provedeny v blízkém okolí s cílem začlenění stavby do území.

#### **g) požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné / trvalé)**

Bylo provedeno vynětí části pozemku ze ZPF. Viz. tabulka.

Parc. č.	Druh pozemku	Celková výměra pozemku	Účel odnětí	Zábor m <sup>2</sup>	BPEJ	Bilance orniční vrstvy
1799/10	Orná půda	1335m <sup>2</sup>	Vila ve svahu + zpevněné plochy	162,87	00810	0,15 m
			<b>Celkem</b>	<b>179,52</b>		<b>26,93 m<sup>3</sup></b>

Na pozemku parc.č. 1799/10 v k.ú. Čejkovice bude v místě stavby provedena skryvka ornice v objemu 26,93 m<sup>3</sup> a tato ornice bude využita k úpravě nezastavěných částí dotčeného pozemku. Za trvalý zábor zemědělské půdy výše uvedenou stavbou v souladu s ust. § 11 odst. 6 zákona o ochraně zemědělského půdního fondu nebude předepsán odvod. Pozemky nejsou zahrnuty do zemědělského půdního fondu ani do pozemků určených pro plnění funkcí lesa.

#### **h) územně technické podmínky**

Novostavba bude napojená na účelovou komunikaci p.č. 691. Odvodnění sjezdu bude provedeno vyspádováním směrem od stávající účelové komunikace, tak aby nedocházelo k natékání vody na účelovou komunikaci. Vlastník sjezdu bude zajišťovat řádnou údržbu celého připojení. Vlastní stavbou sjezdu nesmí být poškozováno těleso účelové komunikace a zařízení v něm vybudována. Zpevněné plochy kolem rodinného domu jsou navrženy z betonové dlažby. Skladba zpevněných ploch je provedená: - štěrkopísek tl. 150 mm, geotextilie 2 mm, pískové lože tl. 28 mm a betonová dlažba tl. 80 mm. Celková tloušťka navržené konstrukce je tak 260 mm. Únosnost pláň před pokládkou konstrukčních vrstev musí dosáhnout minimální únosnosti 30MPa. Zpevněné plochy jsou lemovány betonovým obrubníkem, který se uloží do betonového lože.

Splašková gravitační kanalizace z rodinného domu v délce 30,0 m DN150 PP K2 SN8 vede do tlakové splaškové kanalizace. Srážková voda do dešťové kanalizace.

Z hlavní jističové skřínky na hranici pozemku dále povede domovní vedení NN v zemní trase v délce 22,1 m. Kabel bude uložen do chráničky D63, dodávané v rolích se vyrábí s vrchní vrapovanou vrstvou z HDPE a vnitřní elastickou vrstvou z LDPE.

Přípojka pitné vody je projektovaná pro novostavbu RD na parcele č. 1799/10. Připojovací místo je u stávající komunikace na stávající potrubí DN100 PE. Délka přípojky pitné vody je 32,5 m po vodoměrnou šachtu, která je umístěna 19,3 m od hranice pozemku. Přípojka pitné vody bude provedena plastovým potrubím těžké řady PE-HD-PE 80 DN50 44x6,0mm.

Pozemky stavebníka budou oploceny. Oplocení je provedeno z drátěného pletiva do výšky 1,7m délky 263,44 m. Na vjezdu bude posuvná automatická brána se sloupky.

#### **i) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice**

V rámci stavby nejsou žádné podmiňující investice.

Stavba nebude členěna na etapy.

Časová realizace se předpokládá od září 2018 až leden 2020.

## **B.2 Celkový popis stavby**

### **B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek**

Novostavba rodinného domu je dvoupodlažní objekt rozdělen na 2 nezávislé provozy – jedna část určená k bydlení, druhá část má funkci výrobu a zpracování vína. Vnitřní podlahová plocha pro výrobu vína v 1.NP 174,69 m<sup>2</sup>  
Vnitřní podlahová plocha obytné části domu v 2.NP 162,87 m<sup>2</sup>  
Terasa 27,6 m<sup>2</sup> a vegetační střecha 95,96 m<sup>2</sup>

Celková plocha pozemku: 1335 m<sup>2</sup>

#### **Zastavěná plocha objektem**

Zastavěná plocha pozemku: 162,87 m<sup>2</sup>

Procento zastavěnosti 12,2%

#### **Zastavěná plocha zpevněnými plochami a komunikacemi**

Celkem: 179,52 m<sup>2</sup>

#### **Ozeleněné plochy**

Celkem: 992,61 m<sup>2</sup>

Procento zastavěnosti 12,2%

#### **Obsazení objektu osobami:**

Provoz objektu je určen pro 4 osoby

Rodinný dům je navržen pro čtyř maximálně pěti člennou rodinu

### **B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení**

#### **a) urbanismus - územní regulace, kompozice prostorového řešení**

Z urbanistického hlediska je stavba začleněna do okolní zástavby jako dominantní objekt. Rodinný dům je dvoupodlažní nepodsklepený. Střecha je plochá nepochozí. U domu zřízeno stání pro dva osobní automobily. Okna a dveře jsou dřevo-hliníkové a hliníkové. Na jihozápad jsou orientovány obytné místnosti. Celková výška domu je v úrovni atiky 6,84 m. Plocha před RD bude provedena z betonové dlažby.

#### **b) architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení**

Řešený objekt je samostatně stojící stavbou s lichoběžníkovým tvarem. Nad obytnou částí domu je plochá nepochozí střecha z asfaltových pásu, přitížena kačírky frakce 16 - 32 mm. Vzhledem k okolní zástavbě nebude objekt v žádném případě narušovat ráz města. K objektu bude přístup po příjezdové komunikaci. Hlavním konstrukčním materiálem je železobeton C35/45 – XC1, frakce kameniva 8 mm, Ocel S235, která tvoří nosnou konstrukci budovy. Stropní konstrukce jsou také z železobetonu. Fasáda budovy je opatřena povrchovým nátěrem šedé barvy imitující beton.

#### **B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby**

Objekt je rozdělen na dva samostatné provozy. Výroba vína a část obytná.

#### **B.2.4 Bezbariérové užívání stavby**

Objekt je řešen jako bezbariérový.

#### **B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby**

V oblasti bezpečnosti a ochrany při provozu se vychází z platných norem a bezpečnostních předpisů, které budou v době užívání objektu dodržovány. Stavba je navržena a provedena tak, aby při jejím užívání a provozu nedocházelo k úrazu uklouznutím, pádem, nárazem, popálením, zásahem elektrickým proudem. Při provádění a užívání stavby není ohrožena bezpečnost provozu na pozemních komunikacích. Objekt bude postaven a zařízen materiálem a stavebními předměty, které všechny splňují technické předpisy, především zákonem č.22/1997 Sb. v pozdějších zněních, nařízením vlády č. 163/2002 Sb., 190/2002 Sb. v pozdějších zněních. Všechny vnitřní instalace budou před předáním stavby do užívání řádně prozkoušeny a předány budou spolu s výchozími revizemi.

#### **B.2.6 Základní charakteristika objektů**

##### **a) konstrukční a materiálové řešení**

##### **Zemní práce**

Podle geologického průzkumu, který byl proveden jako vrtaná sonda, je zařazeno staveniště jako stanoviště vhodné – základová půda únosná, málo

stlačitelná, hladina podzemní vody neohrožuje založení základů. Zemní práce započnou odstranění přebytečné ornice. Po začištění povrchu se osadí dřevěné lavičky a stavební výkop a základové rýhy se vytyčí dřevěnými kolíky. Výkop stavebních rýh pro základové pásy se bude provádět buldozerem. Zároveň při výkopu musí být zřízeny dočasné odvodňovací rigoly. Zemina vytěžená ze stavební jámy bude ukládána na deponii a to v západní části pozemku. Poté bude použita zpětně na násypy a obsypy.

#### Základové konstrukce

Základové konstrukce jsou navrženy jako základové pásy z prostého betonu třídy C20/25. Nad nimi uložená základová deska, tloušťky 200 mm bude vyztužena KARI sítí B500A oka 6/150/150 mm a vybetonována z betonu třídy C 20/25. Rozměry základů byly stanoveny statickým výpočtem a v nejvíce zatíženém místě činí 1 400 mm široký a 900 mm hluboký pás.

#### Svislé nosné konstrukce

Obvodový plášť je navržen z železobetonu, konkrétně z betonu C35/45 – XC1, frakce kameniva 8 mm, Ocel S235, tloušťky 300 mm. Vnitřní nosné zdivo je z přesných tvárnic Heluz P15 Broušená a železobetonu tloušťky 300 mm.

#### Vodorovné nosné konstrukce

Strop je z železobetonu, konkrétně z betonu C35/45 – XC1, frakce kameniva 8 mm, Ocel S235, tloušťky 200 mm. Plochá střecha je jednoplášťová s klasickým pořadím vrstev. Spád ploché střechy je zajištěn pomocí spádového betonu. Vodorovná konstrukce je dilatována po 6 metrech pomocí EPS tl. 20 mm. Sklon ploché střechy je 3%. Střecha je zateplena izolací z pěnového polystyrenu EPS 200S ve dvou vrstvách 2 x 100 mm.

#### Schodiště, výtahy

Schodiště v objektu slouží k překonání výškového rozdílu mezi 1NP a 2NP. Je z železobetonu uložené na obvodové a vnitřní nosné stěně. Povrch schodiště tvoří keramická dlažba. Šířka ramene je 1 000 mm. Pod schodištěm je úložný prostor.

#### Příčky

Příčky jsou z přesných příčkovek Heluz 11,5 Broušená na obyčejnou zdící maltu pevnosti P15 tloušťky 115 mm. Pro zakládací spáru se použije Heluz zakládací malta (L).

#### Izolace

Tepelné izolace - u spodní stavby je použito Isover EPS Perimetr se sníženou nasákavostí o tloušťce 80 mm, v ploché střechě je použit EPS 200S o tloušťce. 2 x 100 mm.

#### Hydroizolace

Spodní stavba je izolována pomocí SBS Modifikovaného asfaltového pásu, vložka - sklená rohož, celoplošně natavený – Glastek 40 mineral, tloušťky 4 mm + SBS Modifikovaného asfaltového pás, vložka – polyesterová rohož, bodově natavený – Elastek 40 mineral, tloušťky 4 mm.

## Podlahy

V celém objektu jsou navrženy těžké plovoucí podlahy a podlahy s keramickou dlažbou. V 1NP ve skladbě: tepelná izolace Isover EPS Perimetr, cementový potěr, nášlapná vrstva. V 2NP kročejová izolace, betonová mazanina, nášlapná vrstva. Jako nášlapná vrstva je keramická dlažba nebo laminátová plovoucí podlaha. Všechny podlahy, včetně jejich mocností jsou v příloze ve skladbách konstrukcí.

## Truhlářské výrobky

Truhlářské výrobky jsou vypsány v příloze ve výpisu truhlářských výrobků.

## Zámečnické výrobky

Zámečnické výrobky jsou vypsány v příloze ve výpisu zámečnických výrobků.

## Klempířské výrobky

Klempířské výrobky jsou vypsány v příloze ve výpisu klempířských výrobků.

## Obklady

V 1.NP je keramický obklad použitý v koupelně, a skladu nádob pro zpracování vína.

V 2.NP je keramický obklad použitý v koupelně, wc a technické místnosti.

## Podhledy

V 1.NP je sádkartonový podhled tl. 20 mm uložených do ocelových roštů Rigips.

## Omítky

Venkovní omítky – pastovitá tenkovrstvá omítka škrábané struktury Baumit Granoport tl.3 mm , vrstva penetrace Baumit uniprimer, sklotextilní síťovina Baumit Startex tl. 3 mm a vyrovnávací vrstvy – lepicí malty baumit procontact 2 mm.

## Malby a nátěry

Nátěry venkovního ocelového zábradlí antikorozi barvou. Vnitřní malby stěn a podhledů barvou bílou.

## Dokončovací práce

Po dokončení stavby bude provedena rekultivace poškozených ploch, v případě poškození komunikace bude provedena její oprava. Dále se zbuduje chodník betonové dlažby do pískového lóže, také zpevněná plocha pro parkoviště z betonové dlažby.

Veškeré použité materiály musí být ve shodě s platnými vyhláškami a předpisy, o čemž musí mít dodavatel platnou atestaci. Při stavebních pracích bude zhotovitel dodržovat technologické předpisy jednotlivých materiálů a jejich příslušné skladování.

## **b) mechanická odolnost a stabilita**

Objekt je navržen tak, aby tvořil staticky pevný celek, stabilní, tuhý, odolný vůči mechanickým i fyzikálním vlivům. Je navržen v souladu s technickými podklady a technologickými postupy výrobců jednotlivých stavebních materiálů a v souladu s normami ČSN 730035 – zatížení stavebních konstrukcí, ČSN EN 1991-1-1 – zatížení

konstrukcí. Při návrhu stavby bylo počítáno se zatížením dle normy ČSN 73 0035, sněhová oblast I s užitným zatížením sněhu  $S_n = 1,0 \text{ kN/m}^2$ .

Zatížení větrem bylo počítáno s hodnotou  $v = 0,25 \text{ m/s}$ .

Užitné zatížení podlahy je  $q_n = 2,0 \text{ kN}$ .

Stálé zatížení bylo počítáno dle materiálu použitých na stavbě, převzatých z prospektových a technický listů jednotlivých výrobků.

## **B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení**

### **a) technické řešení**

#### **Zdravotně-technické instalace**

Vnitřní rozvody vody jsou navrženy z HDPE trubek, spojované polyfúzním svařováním. Materiál potrubí HDPE DN 50, DN 32. Potrubí bude opatřeno tepelnou izolací.

Zařizovací předměty: záchodové mísy budou stojaté. U umyvadel, umývátek a dřezu budou stojánkové směšovací baterie.

#### **Splaškové odpadní vody**

Napojení veškerých předmětů bude provedeno přes zápachové uzávěrky. Odpadní vody budou svedeny připojovacím potrubím do odpadních potrubí. Připojovací a odpadní potrubí jsou vedena v instalačních předstěnách, v konstrukci podlahy, popř. zavěšena pod stropem.

Splaškové odpadní vody od zařizovacích předmětů budou svedeny připojovacím potrubím do odpadních a svodných potrubí. Svodným potrubím budou splaškové odpadní vody odvedeny do revizní šachty umístěné vedle objektu. Na odpadní potrubí navazuje v horní části větrací potrubí, které vyúsťuje 500 mm nad střechu objektu. Větrací potrubí je stejné dimenze jako potrubí odpadní.

### **b) výčet technických a technologických zařízení**

Na stavbě se žádná nevyskytují

## **B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení**

Objekt bude z hlediska požární bezpečnosti řešen dle současných platných předpisů (zákonů a vyhlášek) a podle platného kodexu norem požární bezpečnosti. Navrhovaný rodinný dům je posuzován z hlediska požární bezpečnosti staveb dle ČSN 73 08 02:05/2009-Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty. Je rozdělen na jeden požární úsek N1.01/N2 I. stupně požární bezpečnosti (SPB). Z tohoto hlediska je nutno realizovat následující opatření:

Objekt je navržen převážně ze stavebních hmot typu A1 - nehořlavé materiály. Všechny konstrukce únosného nebo požárně dělícího charakteru jsou zaříděny do konstrukčního druhu DP1. Oplechování střešních prvků a okenních parapetů je provedeno titan-zinkovým plechem. Součástí projektové dokumentace je požární zpráva v příloze.

## **B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi**

Tepelně technické parametry objektu budou v souladu s požadavky současných platných norem, vyhlášek a předpisů. Dle normy ČSN 73 0540 - 2 O tepelné ochraně budov jsou provedeny posudky na splnění součinitele prostupu tepla a celková energetická náročnost stavby.

## **B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí**

Novostavba je navržena tak, aby pro daný provoz zajišťovala splnění hygienických požadavků jak z hlediska větrání, vytápění, zásobování vodou a osvětlení. Celý objekt je přirozeně odvětrán okny. Sociální zařízení bude větráno přirozeně okny a odtahem. Umělé osvětlení všech ploch bude zajištěno. Osvětlení místností je zajištěno denním světlem. U koupelny a wc ve 2.NP, která je uvnitř dispozice, je osvětlení zajištěno pomocí střešních světlíků. Chodba ve 2.NP je přisvětlena pomocí dvou střešních světlíků.

## **B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí**

### **a) ochrana před pronikáním radonu z podloží**

Dle mapového podkladu české geologické služby je v místě výstavby nízký radonový index a nejedná se o poddolované území ani území se svahovými nestabilitami.

### **b) ochrana před bludnými proudy**

Nevyskytují se.

### **c) ochrana před technickou seizmicitou**

Nevyskytuje se.

### **d) ochrana před hlukem**

Z hlediska ochrany před nepříznivými účinky hluku stavby při jejím provádění i užívání je nutno dodržet Nařízení vlády 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Zejména je nutno dodržet § 11 této vyhlášky Hygienické limity hluku v chráněném venkovním prostoru staveb a v chráněném venkovním prostoru. V souvislosti s Nařízením vlády 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací je nutno dále dodržet § 10 této vyhlášky Hygienické limity hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb.

Dle požadavků ČSN 73 0532 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a související akustické vlastnosti stavebních výrobků – Požadavky – Změna: Z1 / 2005 jsou v objektu u prostor s požadavky na ochranu před hlukem navrženy vnitřní konstrukce, které splňují tyto požadavky.

### **e) protipovodňová opatření**

Objekt se nenachází v povodňovém pásmu

### **B.3 Připojení na technickou infrastrukturu**

#### **SO 05 Vodovodní přípojka**

Na pozemku bude vybudována vodovodní přípojka z PVC-KG potrubí DN 110 mm, která bude napojena na vodoměrnou šachtu situovanou 19,3 m od hranice pozemku. V celé délce vedení musí být zachováno minimální krytí vodovodního potrubí 1200 mm pod terénem. Potrubí vedené pod pojezdnými plochami bude opatřeno chráničkou.

#### **SO 03 Kanalizační přípojka splašková**

Vnější rozvody kanalizace jsou navrženy z plastového potrubí PVC-KG. Kanalizační přípojka bude napojena na revizní šachtu umístěnou v západní části pozemku.

Vnitřní rozvody kanalizace jsou navrženy z plastového potrubí PP-HT.

Odvětrání stoupacích potrubí bude vyvedeno nad úroveň střechy a bude zakončeno větrací hlavicí. Na stoupacím potrubí budou osazeny revizní tvarovky – čistící kusy.

#### **SO 05 Přípojka NN**

Rozvod energie bude napojen na nově zbudovanou přípojku na obecní rozvod.

### **B.4 Dopravní řešení**

#### **a) popis dopravního řešení**

Novostavba bude napojená na účelovou komunikaci p.č. 1799/10. Odvodnění sjezdu bude provedeno vyspádováním směrem od stávající účelové komunikace, tak aby nedocházelo k natékání vody na účelovou komunikaci. Vlastník sjezdu bude zajišťovat řádnou údržbu celého připojení. Vlastní stavbou sjezdu nesmí být poškozováno těleso účelové komunikace a zařízení v něm vybudována. Zpevněné plochy kolem rodinného domu jsou navrženy z betonové dlažby. Skladba zpevněných ploch je provedená: betonová dlažba tl.80mm, pískové lože tl. 28 mm, geotextilie tl. 2 mm a zhutněný štěrkopískový podsyp tl. 150 mm. Celková tloušťka navržené konstrukce je tak 260 mm. Únosnost pláň před pokládkou konstrukčních vrstev musí dosáhnout minimální únosnosti 30 MPa. Zpevněné plochy jsou lemovány betonovým obrubníkem, který se uloží do betonového lože.

#### **b) napojení na stávající dopravní infrastrukturu**

Komunikační napojení navrhované stavby je řešeno výše zmíněnou nově zbudovanou komunikací a to na místní komunikaci, ulice Dlážděná.

#### **d) pěší a cyklistické stezky**

Cyklostezky nejsou v rámci projektu řešeny.



## **B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav**

### **a) terénní úpravy**

Vytěžená zemina ze zemních prací bude uložena na deponii a dále použita pro terénní úpravy kolem objektu. Konečné terénní úpravy budou v co největší míře respektovat a kopírovat stávající sklon terénu, aby došlo k věrohodnému začlenění objektu do situace.

### **b) použité vegetační prvky**

Pozemek je v současné době zatravněn a je zde vysazen vinohrad. Po dokončení terénních úprav bude pozemek oset travním semínkem. Keře a stromy se budou vysazovat.

## **B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana**

### **a) vliv stavby na životní prostředí - ovzduší, hluk, voda, odpady a půda**

#### **Ovzduší (atmosféra)**

Výstavbou nedojde ke zhoršení podmínek životního prostředí, ani bezprostřední okolí stavby. Stavba je svým charakterem nevýrobní a její provoz nezatíží okolí. Všechny emisní limity ze stacionárních zdrojů znečištění budou dodrženy. Vytápění objektu je řešeno tepelným čerpadlem s podlahovým vytápěním. Technická místnost se nachází ve 2.NP. Také zde budou dvě 200 l nádrže na vodu, první pro teplou vodu a druhá pro podlahové vytápění.

Zhotovitel bude povinen zabezpečit provoz dopravních prostředků produkujících ve výfukových plynech škodliviny v množství odpovídajícím platným vyhláškám a předpisům o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích. Nasazování stavebních strojů se spalovacími motory omezovat na nejmenší možnou míru. Provádět pravidelné technické prohlídky vozidel a pravidelné seřizování motorů.

#### **Voda (hydrosféra)**

Po dobu výstavby je nutno při provádění stavebních prací a provozu zařízení staveniště přijmout taková opatření, aby nemohlo dojít ke znečištění podzemních vod.

Dle mapových podkladů na [geoportal.gov.cz](http://geoportal.gov.cz) se stavba nenachází v ochranných pásmech vodních zdrojů ani v chráněné oblasti přirozené akumulace vod. Nehrozí tedy jejich narušení.

#### **Hluk**

Zhotovitel stavebních prací je povinen používat především stroje a mechanismy v dobrém technickém stavu a jejichž hlučnost nepřekračuje hodnoty stanovené v technickém osvědčení. Při provozu hlučných strojů v místech, kde vzdálenost umístěného zdroje od okolní zástavby nesnižuje hluk na hodnoty stanovené hygienickými předpisy, je nutno zabezpečit ochranu pasivní (kryty, akustické zástěny

apod.). Budou použity kompresory na elektrickou energii umístěné v případě potřeby v buňkách nebo jiných vhodných zástěnách.

## **Odpady**

V objektu nebudou vznikat žádné nebezpečné odpady. Běžný domovní odpad bude zajištěn kontejnerem dle vyhlášky o odpadech 185/2001Sb.

- Po dobu výstavby  
17 0101 Beton  
20 01 02 Sklo  
20 01 39 Plasty

Likvidace – pomocí kontejneru a odborné firmy odvozem na skládku nebo k recyklaci

- za provozu  
20 0301 Směsný komunální odpad  
20 0303 Uliční smetky

### **b) vliv stavby na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.), zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině**

Stavba nezasahuje do chráněných území z hlediska ochrany ŽP – evropsky významných lokalit, ptačí oblasti, přírodní parky, ochranná pásma vodních zdrojů, rezervace UNESCO, chráněná území, chráněné oblasti přirozené akumulace vod, soustavy NATURA 2000, přírodních parků, NP, CHKO.

### **c) vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000**

Stavba nezasahuje do soustavy NATURA 2000.

### **d) návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA**

Stavba nepodléhá posouzení EIA.

### **e) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů**

Žádné požadavky na návrh pásem nejsou. Mimo ochranných pásem nově budovaných přípojek.

## **B.7 Ochrana obyvatelstva**

Objekt bude během prováděcích prací oplocen a uzamčen.

## **B.8 Zásady organizace výstavby**

### **a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění**

Před zahájením stavebních prací bude provedena přípojka NN a měření bude provedeno přes hlavní staveništní rozvaděč na staveništi. Po obvodu stavby budou

rozmístěny staveništní rozvaděče pro napojení jednotlivých strojů a mobilních kontejnerů.

Před zahájením stavebních prací bude provedena přípojka vody, zakončená vodovodní šachtou. Voda na staveništi pak bude rozváděna přes zbudovanou vodovodní šachtu.

#### **b) odvodnění staveniště**

Případné podzemní vody a zasakující srážkové vody budou v průběhu provádění výkopových prací a následných stavebních prací z pracovního prostoru odváděny nově provedenými obvodovými drenážemi těsně pod úrovní základové spáry.

#### **c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu**

Příjezd na staveniště bude zajištěn ze zpevněné komunikace a vjezdem z ulice Na Větráku.

#### **d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky**

Během realizace stavby dojde částečně ke zhoršení prostředí vlivem hluku a prašnosti v místě stavby a hlavně s ohledem na zvýšení intenzity dopravy v okolí stavby. Negativní vlivy stavby budou eliminovány použitím mechanismů s malou hlučností, dodržováním nočního klidu, klopením při bouracích pracích apod.

Vybraný dodavatel stavby zpracuje, doloží a s technickým dozorem investora s investorem, uživatelem a případně hygienikem odsouhlasí uvažovaný způsob výstavby tak, aby byly negativní vlivy stavby maximálně eliminovány.

Pro zamezení přístupu neoprávněných osob na plochu staveniště bude sloužit stávající oplocení stávajícího vojenského areálu. Zeleň v blízkosti staveniště bude chráněna proti poškození. Zvýšená intenzita dopravy bude koordinována tak, aby negativní dopad na okolí byl maximálně omezen. Komunikace budou průběžně čištěny a udržovány.

#### **e) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin**

Podle zákona č. 17/1992 o životním prostředí a instrukcí MŽP ČR je dodavatel povinen se zabývat ochranou životního prostředí při provádění stavebních prací. V rámci péče o životní prostředí je nutno také dodržovat vyhlášku č. 114/1992 Sb. zákonů o ochraně přírody a krajiny a zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech. Vyhláška ukládá dodavateli povinnost udržovat na převzatém staveništi pořádek a čistotu, odstraňovat odpadky a nečistoty vzniklé jeho pracemi. Při provádění stavebních a technologických prací musí být vyloučeny všechny negativní vlivy na životní prostředí.

Veřejný zájem je definován v § 132 odst. 3 stavebního zákona. Rozumí se jím požadavek, aby stavba neohrožovala život a zdraví osob nebo zvířat, bezpečnost, životní prostředí, zájmy státní památkové péče, archeologické nálezy a sousední stavby, popř. nezpůsobovala jiné škody či ztráty. Při výstavbě a užívání stavby a stavebního pozemku je nutno předcházet důsledkům živelných pohrom nebo náhlým haváriím a čelit jejich účinkům, resp. snížit nebezpečí takových účinků.

Je nutné dbát na to, aby byly odstraněny stavebně bezpečnostní, požární, hygienické, zdravotní nebo provozní závady na stavbě nebo stavebním pozemku, včetně překážek bezbariérového užívání stavby.

Při vlastních stavebních úpravách v řešeném areálu nebude narušen veřejný zájem.

### **Ochranná pásma s hlediska ochrany přírody**

Do vlastního řešeného území nezasahuje žádný prvek vyžadující zvláštní ochranu přírody dle zákona, ani žádný významný krajinný prvek, taktéž řešeným územím neprochází ani do něho nezasahuje žádný prvek ÚSES (územní systém ekologické stability).

V území dotčeném stavbou ani v jeho blízkém okolí se nevyskytují žádná zvláště chráněná území. Řešené území nezasahuje do žádného zvláště chráněného území ve smyslu § 12, 13, 14 zákona č. 114/1992 Sb. To znamená, že se nenachází na území národního parku, chráněné krajinné oblasti, přírodního parku, národní přírodní rezervace, přírodní rezervace, národní přírodní památky, přírodní památky ani přechodné chráněné plochy.

Při provádění prací bude dodržována ČSN DIN 18 915 Práce s půdou, ČS DIN 18 916 Výsadby rostlin, ČSN DIN 18 917 Zakládání trávníků, ČSN DIN 18 918 Technicko-biologická zabezpečovací opatření, ČSN DIN 18 919 Rozvojová a udržovací péče o rostliny a ČSN DIN 18 920 Ochrana stromů, porostů a ploch pro vegetaci při stavebních činnostech.

Dřeviny, které budou zachovány na dotčeném pozemku, je nutné během stavebních prací ochránit v souladu s ČSN 83 9061 Technologie stavebních úprav v krajině – Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích.

### **f) maximální zábory pro staveniště (dočasné / trvalé)**

Stavba bude prováděna především na pozemku stavebníka.

### **g) maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace**

Při provozu stavby bude vznikat standardní staveništní odpad. Kromě toho bude vznikat odpad z obalových materiálů (papír, lepenka, plastové fólie, plastové, skleněné a kovové obaly apod.) a odpad ze stavebních prací. Odpadový materiál bude tříděn dle jednotlivých druhů a odvážen k recyklaci. Nerecyklovatelný materiál bude uložen na skládky. Odpady vzniklé po dobu výstavby (kovy, papír, plasty) budou druhotně využity, na stavbě budou umístěny kontejnery, které budou označeny druhem odpadů, pro který jsou určeny.

Použito 5 ks kontejnerů:

- 1ks sklo
- 1ks papír
- 1ks plast
- 1ks ocel
- 1ks komunální odpad

### **h) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin**

Množství zeminy, které bude nutno odvézt, nebylo přesně stanoveno, vykopaná zemina bude použita pro terénu a pro vytvoření parkových úprav.

#### **i) ochrana životního prostředí při výstavbě**

Při realizaci stavby (betonáž, armování, montáž bednění, pojezd stavební techniky, strojů, automobilů, autodomíchávačů, jeřábů ) vzniká nadměrný hluk, který je nežádoucí pro sousední obyvatelstvo, je třeba ho minimalizovat. Například nasazením vhodných strojů a vhodnou organizací výstavby. V době od 7.00 do 21.00 nesmí  $L_{Aeq}$  přesáhnout hodnotu 65 dB(A).

Dále je třeba zamezit prašnosti při dopravě stavebních materiálů a to třeba kropením pozemních komunikací. Dalším rizikem může být únik ropných aj. nebezpečných látek do zeminy, v takových případech je třeba zeminu odebrat a předat k odborné likvidaci.

V rámci odpadového hospodářství budou preferovány následující způsoby nakládání s odpady:

- minimalizace vzniku
- využití v místě vzniku
- využití u jiné organizace
- recyklace
- termické zneškodnění
- skládkování

#### **j) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů**

Vstup na staveniště bude opatřen bezpečnostními tabulkami. Každý pracovník zúčastněný na výstavbě musí být průkazně seznámen a proškolen s bezpečnostními předpisy. Pracovníci zajišťující dopravu v prostorách staveniště musí být seznámeni s podmínkami provozu (ochranná pásma, sítě apod.). Na staveništi je pracovníkům zúčastněným na výstavbě povoleno vstupovat jen na základě oprávnění pro určené práce a s vědomím vedení stavby. Pracoviště musí být při práci mimo denní dobu řádně osvětlena.

Pracovníci přítomni na stavbě jsou povinni používat předepsané ochranné pomůcky. Staveniště musí být oploceno a ohraničeno, výkopy řádně osvětleny a zabezpečeny a staveniště musí být opatřeno výstražnými tabulkami. Je zakázáno pracovníky donášet a požívat alkoholické nápoje na staveništi. Při práci v ochranném pásmu inženýrských sítí musí být zajištěno jejich příp. označení nebo vypnutí a zastavení.

Zákon č. 309/2006 Sb.(§ 15), kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) zpracovává příslušné předpisy Evropských společenství a upravuje v návaznosti na zákoník práce § 3 další požadavky BOZP.

Zákon obsahuje v úvodních ustanoveních požadavky na pracoviště a pracovní prostředí (§2), požadavky na pracoviště a pracovní prostředí na staveništi (§ 3) a požadavky na výrobní a pracovní prostředky a zařízení (§4).

Zákony a nařízení vlády platí pro bezpečnost práce a technických zařízení při stavebních pracích a stanoví požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení při přípravě a provádění stavebních, montážních a udržovacích prací a prací s nimi souvisejících.

Vyhláška se vztahuje na právnické a fyzické osoby, které provádějí stavební práce (dále jen dodavatel stavebních prací) a jejich pracovníky.

V další části zákona jsou požadavky na organizaci práce a pracovní postupy (§5), bezpečnostní značky a signály (§6) a rizikové faktory pracovních podmínek a kontrolovaná pásma (§7). Pro tuto část zákona je možno označit za společné vyhledávání rizik a jejich odstraňování nebo snižování rizik v pracovním procesu.

Konkrétní požadavky upravuje vláda nařízením č. 591/2006 v přílohách a části bouracích prací a 362/2006 část při pracích ve výškách. Mimo základní požadavky obsažené v §2 až 7 najdeme v §21 ustanovení, že vládou k nim budou vydány bližší požadavky prováděcím právním předpisem.

Do vydání prováděcích právních předpisů k provádění některých bližších požadavků zákona se postupuje podle § 23 dle dosud platných nařízení vlády, jako jsou:

- nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na BOZP na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky,
- nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí,
- nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí,
- nařízení vlády č. 406/2004 Sb., o bližších požadavcích na zajištění BOZP při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu,
- nařízení vlády č. 168/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky,
- nařízení vlády č. 11/2002., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, ve znění nařízení vlády č. 405/2004 Sb.

Při používání pro práci stroje a přístroje musí samozřejmě dodržet požadavky nařízení vlády č. 378/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů), kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí. S tím souvisí kontroly a revize technických zařízení, včetně tzv. vyhrazených technických zařízení, např. zařízení elektrická, zdvihací, tlaková, plynová (tj. kotle, tlakové láhve, výtahy, jeřáby, rozvaděče aj.)

Vzájemné vztahy, závazky a povinnosti v oblasti bezpečnosti práce musí být mezi účastníky výstavby dohodnuty předem a musí být obsaženy v zápise o odevzdání staveniště (pracoviště), pokud nejsou zakotveny v hospodářské smlouvě. Shodně se postupuje při souběhu stavebních prací s pracemi za provozu.

## **k) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb**

Na stavbě se nepředpokládá činnost pracovníků s omezenou schopností pohybu a orientace, z tohoto důvodu nebudou prováděny žádné speciální úpravy vnitrostaveništních komunikací a dočasných objektů zařízení staveniště.

## **l) zásady pro dopravně inženýrské opatření**

Příjezd na staveniště bude zajištěn ze zpevněné komunikace a vjezdem z ulice Na Větráku.

## **m) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.)**

Vzhledem k rozsahu, charakteru a lokalizaci stavby a druhu stavebních prací nejsou stanoveny žádné speciální podmínky pro provádění stavby.

## **n) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny**

Jednotlivé etapy výstavby představují zhotovení a připravení následujících dílčích činností:

1. etapa - Zemní práce
2. etapa - Hrubá spodní stavba (HSS )- základy
3. etapa - Hrubá spodní stavba (HSS )- svislé konstrukce
4. etapa - Hrubá vrchní stavba ( HVS )
5. etapa - Práce dokončovací vnitřní (PD-vnitřní)
6. etapa - Práce vnější v okolí stavby (PVOS)
7. etapa - Práce dokončovací vnější (PD-vnější)



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ**

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURE

**TECHNICKÁ ZPRÁVA**

TECHNICAL REPORT

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

Jaroslav Zemánek

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

Ing. Roman Brzoň Ph.D.

BRNO 2017



## **C 1. Identifikační údaje**

### **C 1.1 Údaje o stavbě**

Název stavby            **Vila ve svahu**

Místo stavby    Čejkovice č.p. 1799/10 ul.Na Větráku, Čejkovice, 696 15, okres Hodonín

Předmět dokumentace

Předmětem dokumentace je vila ve svahu v katastrálním území obce Čejkovice. Jedná se o dvoupodlažní nepodsklepený objekt. V 1.NP se nachází místnosti pro výrobu vína, pro skladování nádob potřebné při zpracování a místnost pro uskladnění vína. Obytná část je ve 2.NP. Zde je hlavní stup do objektu.

### **C 1.2 Údaje o žadateli**

Jaroslav Zemánek, Irena Zemánková

Hodonín, 695 01

Smetanova 4347/48

### **C 1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace**

Projektant

Jaroslav Zemánek

Smetanova 4347/48

Hodonín, 695 01

Email: [Jar.Zemanek@gmail.com](mailto:Jar.Zemanek@gmail.com), Tel.: +420 720 392 101

## **C 2. Charakteristika a účel objektu, funkční náplň, kapacitní údaje**

Zájmová lokalita pro výstavbu rodinného domu vila ve svahu se nachází na okraji obce Čejkovice 696 15, p.č. 1799/10 okres Hodonín, ulice Na Větráku. Uvedená stavební parcela je ve svažitém terénu se spádem jihozápadním směrem. Jedná se o zastavitelné území. Pozemek bude napojen na účelovou komunikaci na pozemku p.č. 691 pomocí sjezdu a zpevněných ploch.

### **Základní kapacity stavby**

Celková plocha pozemku: 1335 m<sup>2</sup>

### **Zastavěná plocha objektem**

Zastavěná plocha pozemku: 162,87 m<sup>2</sup>

Procento zastavěnosti 12,2%

## **Zastavěná plocha zpevněnými plochami a komunikacemi**

Celkem: 179,52 m<sup>2</sup>

## **Ozeleněné plochy**

Celkem: 992,61 m<sup>2</sup>

Procento zastavěnosti 25,6%

## **Obsazení objektu osobami:**

Provoz objektu je určen pro 4 osoby

Rodinný dům je navržen pro čtyř maximálně pěti člennou rodinu

## **C 3. Architektonické, výtvarné, materiálové a dispoziční řešení, bezbariérové užívání stavby**

### **C 3.1 Architektonické, výtvarné řešení, materiálové řešení**

Řešený objekt je samostatně stojící stavbou s lichoběžníkovým tvarem. Nad obytnou částí domu je plochá nepochozí střecha z asfaltových pásu, přitížena kačírky frakce 16 - 32 mm. Vzhledem k okolní zástavbě nebude objekt v žádném případě narušovat ráz města. K objektu bude přístup po příjezdové komunikaci. Hlavním konstrukčním materiálem je železobeton C35/45 – XC1, frakce kameniva 8 mm, Ocel S235, která tvoří nosnou konstrukci budovy. Stropní konstrukce jsou také z železobetonu. Fasáda budovy je opatřena povrchovým nátěrem šedé barvy imitující beton.

### **C 3.2 Dispoziční řešení**

Objekt je rozdělen na dva samostatné provozy. Výroba vína a část obytná. Každá část má hygienické a technické zázemí. Výroba vína se nachází v 1.NP, místnost pro zpracování vína je orientovaná na západní stranu. Dispozice provozu je funkčně propojena dle požadovaných návazností.

### **C 3.3 Bezbariérové užívání stavby**

Objekt je řešen jako bezbariérový.

## **C 4. Celkové provozní řešení a technologie výroby**

Tento projekt neřeší.

## **C 5. Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby**

### **Zemní práce**

Podle geologického průzkumu, který byl proveden jako vrtaná sonda, je zařazeno staveniště jako stanoviště vhodné – základová půda únosná, málo stlačitelná, hladina podzemní vody neohrožuje založení základů. Zemní práce započnou odstranění přebytečné ornice. Po začištění povrchu se osadí dřevěné

lavičky a stavební výkop a základové rýhy se vytyčí dřevěnými kolíky. Výkop stavebních rýh pro základové pásy se bude provádět buldozerem. Zároveň při výkopu musí být zřízeny dočasné odvodňovací rigoly. Zemina vytěžená ze stavební jámy bude ukládána na deponii a to v západní části pozemku. Poté bude použita zpětně na násypy a obsypy.

#### Základové konstrukce

Základové konstrukce jsou navrženy jako základové pásy z prostého betonu třídy C20/25. Nad nimi uložená základová deska, tloušťky 200 mm bude vyztužena KARI sítí B500A oka 6/150/150 mm a vybetonována z betonu třídy C 20/25. Rozměry základů byly stanoveny statickým výpočtem a v nejvíce zatíženém místě činí 1 400 mm široký a 900 mm hluboký pás.

#### Svislé nosné konstrukce

Obvodový plášť je navržen z železobetonu, konkrétně z betonu C35/45 – XC1, frakce kameniva 8 mm, Ocel S235, tloušťky 300 mm. Vnitřní nosné zdivo je z přesných tvárnic Heluz P15 Broušená a železobetonu tloušťky 300 mm.

#### Vodorovné nosné konstrukce

Strop je z železobetonu, konkrétně z betonu C35/45 – XC1, frakce kameniva 8 mm, Ocel S235, tloušťky 200 mm. Plochá střecha je jednoplášťová s klasickým pořadím vrstev. Spád ploché střechy je zajištěn pomocí spádového betonu. Vodorovná konstrukce je dilatována po 6 metrech pomocí EPS tl. 20 mm. Sklon ploché střechy je 3%. Střecha je zateplena izolací z pěnového polystyrenu EPS 200S ve dvou vrstvách 2 x 100 mm.

#### Schodiště, výtahy

Schodiště v objektu slouží k překonání výškového rozdílu mezi 1NP a 2NP. Je z železobetonu uložené na obvodové a vnitřní nosné stěně. Povrch schodiště tvoří keramická dlažba. Šířka ramene je 1 000 mm. Pod schodištěm je úložný prostor.

#### Příčky

Příčky jsou z přesných příčkových Heluz 11,5 Broušená na obyčejnou zdící maltu pevnosti P15 tloušťky 115 mm. Pro zakládací spáru se použije Heluz zakládací malta (L).

#### Izolace

Tepelné izolace - u spodní stavby je použito Isover EPS Perimetr se sníženou nasákavostí o tloušťce 80 mm, v ploché střeše je použit EPS 200S o tloušťce. 2 x 100 mm.

#### Hydroizolace

Spodní stavba je izolována pomocí SBS Modifikovaného asfaltového pásu, vložka - sklená rohož, celoplošně natavený – Glastek 40 mineral, tloušťky 4 mm + SBS Modifikovaného asfaltového pás, vložka – polyesterová rohož, bodově natavený – Elastek 40 mineral, tloušťky 4 mm.

#### Podlahy

V celém objektu jsou navrženy těžké plovoucí podlahy a podlahy s keramickou dlažbou. V 1NP ve skladbě: tepelná izolace Isover EPS Perimetr, cementový potěr, nášlapná vrstva. V 2NP kročejová izolace, betonová mazanina, nášlapná vrstva. Jako nášlapná vrstva je keramická dlažba nebo laminátová plovoucí podlaha. Všechny podlahy, včetně jejich mocností jsou v příloze ve skladbách konstrukcí.

#### Truhlářské výrobky

Truhlářské výrobky jsou vypsány v příloze ve výpisu truhlářských výrobků.

#### Zámečnické výrobky

Zámečnické výrobky jsou vypsány v příloze ve výpisu zámečnických výrobků.

#### Klempířské výrobky

Klempířské výrobky jsou vypsány v příloze ve výpisu klempířských výrobků.

#### Obklady

V 1.NP je keramický obklad použitý v koupelně, a skladu nádob pro zpracování vína.

V 2.NP je keramický obklad použitý v koupelně, wc a technické místnosti.

#### Podhledy

V 1.NP je sádkartonový podhled tl. 20 mm uložených do ocelových roštů Rigips.

#### Omítky

Venkovní omítky – pastovitá tenkovrstvá omítka škrábané struktury Baumit Granoportop tl.3 mm , vrstva penetrace Baumit uniprimer, sklotextilní síťovina Baumit Startex tl. 3 mm a vyrovnávací vrstvy – lepicí malty baumit procontact 2 mm.

#### Malby a nátěry

Nátěry venkovního ocelového zábradlí antikorozi barvou. Vnitřní malby stěn a podhledů barvou bílou.

#### Dokončovací práce

Po dokončení stavby bude provedena rekultivace poškozených ploch, v případě poškození komunikace bude provedena její oprava. Dále se zbuduje chodník betonové dlažby do pískového lóže, také zpevněná plocha pro parkoviště z betonové dlažby.

Veškeré použité materiály musí být ve shodě s platnými vyhláškami a předpisy, o čemž musí mít dodavatel platnou atestaci. Při stavebních pracích bude zhotovitel dodržovat technologické předpisy jednotlivých materiálů a jejich příslušné skladování.

## **6. Bezpečnost při užívání stavby, ochrana zdraví a pracovní prostředí**

Základní požadavek na bezpečnost při užívání staveb je soustředěn na riziko bezprostředního fyzického poškození vznikajícího z různých důvodů pro osoby uvnitř nebo v blízkosti stavby. Tato rizika se v zásadě týkají uklouznutí, pádů, nárazů, popálení, zásahu elektrickým proudem, výbuchů, nehod způsobených pohybujícími se vozidly.

Podlahy všech místností, včetně schodišť musí mít součinitel smykového tření nejméně 0,6. Bude označen první a poslední stupeň. Zábradlí budou osazena ve výškách dle normových hodnot.

Veškerá zařízení v budově budou certifikována dle právních předpisů. Dále bude zpracován provozní řád objektu dle provozů, kde bude uvedeno např. podmínky provozní doby, pohybu osob, přístupu do budov, ostrahu a zabezpečení apod.

Bude dodržena vyhláška 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby a Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci. Požadavky také vyplývají ze zákona 309/2006 Sb. a z něj vycházejících předpisů. Tento zákon je nutné dodržet i při provádění stavby.

Celkový provoz, technologie, konstrukce, zařízení a činnosti budou provedeny a vykonávány s ohledem na bezpečnost práce zejména v souladu s výše zmíněným zákonem a s vyhl. 591/2006 Sb. a 362/2005 Sb. v platném znění a souvisejících předpisů.

## **7. Stavební fyzika - tepelná technika, osvětlení, oslunění, akustika / hluk, vibrace -popis řešení, zásady hospodaření energiemi, ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí.**

Z hlediska stavební fyziky je objekt navržen tak, aby vyhovoval požadavkům na součinitele prostupu tepla obvodových konstrukcí, požadavky na osvětlení a akustiku. Výpočty z programu Teplo na součinitele prostupu tepla jsou doloženy v příloze D Stavební fyzika. Všechny místnosti jsou navrženy tak, aby byly dostatečně osvětleny denním světlem, v oknech budou namontovány venkovní žaluzie.

Před negativními účinky vnějšího prostředí bude stavba chráněna svými obvodovými konstrukcemi.

## **8. Požadavky na požární ochranu konstrukcí**

Objekt bude z hlediska požární bezpečnosti řešen dle současných platných předpisů (zákonů a vyhlášek) a podle platného kodexu norem požární bezpečnosti. Navrhovaný rodinný dům je posuzován z hlediska požární bezpečnosti staveb dle ČSN 73 08 02:05/2009 - Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty. Je rozdělen na jeden požární úsek N1.01/N2 I. stupně požární bezpečnosti (SPB). Z tohoto hlediska je nutno realizovat následující opatření:

Objekt je navržen převážně ze stavebních hmot typu A1 - nehořlavé materiály. Všechny konstrukce únosného nebo požárně dělícího charakteru jsou zaříděny do konstrukčního druhu DP1. Oplechování střešních prvků a okenních parapetů je provedeno titan-zinkovým plechem. Součástí projektové dokumentace je požární zpráva v příloze.

## **9. Údaje o požadované jakosti navržených materiálů a o požadované jakosti provedení**

Použité stavební materiály a provedení stavby by měly splňovat obecnou certifikaci výrobků a práce ve stavebnictví.

## **10. Popis netradičních technologických postupů a zvláštních požadavků na provádění a jakost navržených konstrukcí**

Vzhledem k rozsahu, charakteru a lokalizaci stavby a druhu stavebních prací nejsou stanoveny žádné speciální podmínky pro provádění stavby.

## **11. Požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby – obsah a rozsah výrobní a dílenské dokumentace zhotovitele**

Dokumentace zajišťovaná zhotovitelem stavby bude vypracována v rozsahu potřebném pro provedení stavby – tzn. výrobní a dílenská dokumentace dle zaměření stavební připravenosti pro jednotlivé prvky (okna, dveře, ocelové konstrukce apod.) na místě stavby.

Dokumentace pro provádění stavby není výrobní dokumentací.

## **12. Stanovení požadovaných kontrol zakrývaných konstrukcí a případných kontrolních měření a zkoušek, pokud jsou požadovány nad rámec povinných - stanovených příslušnými technologickými předpisy a normami**

Nejsou požadovány žádné mimořádné kontrolní prohlídky nebo měření nad rámec předepsaných povinností.

## **13. Výpis použitých norem a právních předpisů**

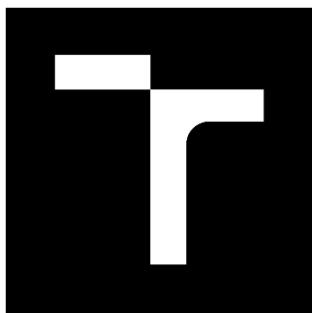
### **1) Právní předpisy (Zákony a vyhlášky):**

- Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
- Vyhláška č. 398/2009 Sb. o techn. požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.
- Vyhláška č. 501/2006 Sb. o obecných požadavcích na využívání území
- Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb
- Zákon č. 133/1985 Sb. o požární ochraně; se změnami 425/1990 Sb., 40/1994 Sb., 203/1994 Sb., 163/1998 Sb., 71/2000 Sb., 237/2000 Sb., 320/2002 Sb., 413/2005 Sb., 186/2006 Sb., 281/2009 Sb.
- Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví, ve znění všech pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb; se změnami 268/2011 Sb.
- Vyhláška č. 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru
- Zákon č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech.

### **2) Normy**

- ČSN 01 3420 – Výkresy pozemních staveb – kreslení výkresu stavební části

- ČSN 73 4301 – Obytné budovy
- ČSN 73 0532 – Akustika-ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků-Požadavky
- ČSN 730835/2009 – Požární bezpečnost staveb – Zdravotnická zařízení
- ČSN 730810/2009 – Požární bezpečnost staveb – společná ustanovení
- ČSN 730818/1997 – Požární bezpečnost staveb – obsazení objektu osobami
- ČSN 730873/2003 – Požární bezpečnost staveb – zásobování požární vodou
- ČSN 73 0540-2: 2011 + Z1:2012 Tepelná ochrana budov: Požadavky
- ČSN 73 0540-4: 2005 Tepelná ochrana budov: Výpočtové metody
- ČSN EN ISO 13788: 2002 (730544) Tepelně vlhkostní chování stavebních dílců a stavebních prvků - Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce – Výpočtové metody



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ**

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURE

**POŽÁRNÍ ZPRÁVA**

FIRE REPORT

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

Jaroslav Zemánek

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

Ing. Roman Brzoň Ph.D.

BRNO 2017



## OBSAH:

- A** SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ PRO ZPRACOVÁNÍ
- B** STRUČNÝ POPIS STAVBY
  - B1** VŠEOBECNÉ ÚDAJE
  - B2** POPIS DISPOZIČNÍHO ŘEŠENÍ
  - B3** POPIS KONSTRUKČNÍHO ŘEŠENÍ
  - B4** HOŘLAVÉ KONSTRUKČNÍ MATERIÁLY
  - B5** TECHNICKÉ ZAŘÍZENÍ
  - B6** PROTIPOŽÁRNÍ CHARAKTERISTIKY OBJEKTU
- C** ROZDĚLENÍ STAVBY DO POŽÁRNÍCH ÚSEKŮ
- D** STANOVENÍ POŽÁRNÍHO RIZIKA, STUPNĚ POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI A POSOUZENÍ VELIKOSTI POŽÁRNÍCH ÚSEKŮ
- E** ZHODNOCENÍ NAVRŽENÝCH STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ A POŽÁRNÍCH UZÁVĚRŮ Z HLEDISKA JEJICH POŽÁRNÍ ODOLNOSTI
- F** ZHODNOCENÍ NAVRHNUTÝCH STAVEBNÍCH HMOT
- G** ZHODNOCENÍ MOŽNOSTÍ PROVEDENÍ POŽÁRNÍHO ZÁSAHU, EVAKUACE OSOB, ZVÍŘAT A MAJETKU A STANOVENÍ DRUHŮ A POČTU ÚNIKOVÝCH CEST, JEJICH KAPACITY, PROVEDENÍ A VYBAVENÍ
- H** STANOVENÍ ODSUPOVÝCH, POPŘÍPADĚ BEZPEČNOSTNÍCH VZDÁLENOSTÍ A VYMEZENÍ POŽÁRNĚ NEBEZPEČNÉHO PROSTORU, ZHODNOCENÍ ODSUPOVÝCH VZDÁLENOSTÍ. POPŘÍPADĚ BEZPEČNOSTNÍCH VZDÁLENOSTÍ VE VZTAHU K OKOLNÍ ZÁSTAVBĚ, SOUSEDNÍM POZEMKEM A VOLNÝM SKLADEM
- I** URČENÍ ZPŮSOBU ZABEZPEČENÍ STAVBY POŽÁRNÍ VODOU VČETNĚ ROMÍSTĚNÍ VNITŘNÍCH A VNĚJŠÍCH ODBĚRNÝCH MÍST, POPŘÍPADĚ ZPŮSOBU ZABEZPEČENÍ JINÝCH HASÍCÍCH PROSTŘEDKŮ U STAVEB, KDE NELZE POUŽÍT VODU JAKO HASÍCÍ LÁTKU
- J** VYMEZENÍ ZÁSAHOVÝCH CEST A JEJICH TECHNICKÉHO VYBAVENÍ, OPATŘENÍ K ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI OSOB, PROVÁDĚNÍ HAŠENÍ POŽÁRU A ZÁCHRANNÉ PRÁCE, ZHODNOCENÍ PŘÍJEZDOVÝCH KOMUNIKACÍ, POPŘÍPADĚ NÁSTUPNÍCH PLOCH PRO POŽÁRNÍ TECHNIKU
- K** STANOVENÍ POČTU, DRUHŮ A ZPŮSOBU ROZMÍSTĚNÍ HASÍCÍCH PŘÍSTROJŮ, POPŘÍPADĚ DALŠÍCH VĚCNÝCH PROSTŘEDKŮ POŽÁRNÍ OCHRANY NEBO POŽÁRNĚ TECHNIKY
- L** ZHODNOCENÍ TECHNICKÝCH POPŘÍPADĚ TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ STAVBY (ROZVODNÝ POTRUBÍ, VZDUCHOTECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ, VYTÁPĚNÍ APOD.) Z HLEDISKA POŽADAVKŮ POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI
- M** STANOVENÍ ZVLÁŠTNÍCH POŽADAVKŮ NA ZVÝŠENÍ POŽÁRNÍ ODOLNOSTI STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ NEBO SNÍŽENÍ HOŘLAVOSTI STAVEBNÍCH HMOT
- N** POSOUZENÍ POŽADAVKŮ NA ZABEZPEČENÍ STAVBY POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍMI ZAŘÍZENÍMI, NÁSLEDNÉ STANOVENÍ PODMÍNEK A NÁVRH ZPŮSOBU JEJICH UMÍSTĚNÍ A INSTALACE DO STAVBY
- O** ROZSAH A ZPŮSOB ROZMÍSTĚNÍ VÝSTRAŽNÝCH A BEZPEČNOSTNÍCH ZNAČEK A TABULEK, VČETNĚ VYHODNOCENÍ NUTNOSTI OZNAČENÍ MÍST, NA KTERÝCH SE NACHÁZÍ VĚCNÉ PROSTŘEDKY POŽÁRNÍ OCHRANY A POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ZAŘÍZENÍ
- P** ZÁVĚR

## **A SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ PRO ZPRACOVÁNÍ**

- Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů;
- Vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška požární prevenci);
- ČSN 73 0802 – Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty;
- ČSN 73 0833 – Požární bezpečnost staveb. Budovy pro bydlení a ubytování;
- ČSN 73 0810 – Požární bezpečnost staveb. Společné ustanovení;
- ČSN 73 0818 – Požární bezpečnost staveb. Obsazení objektu osobami;
- ČSN 73 0834 – Požární bezpečnost staveb. Změny staveb;
- ČSN 73 0873 – Požární bezpečnost staveb. Zásobování požární vodou;
- Výkresy stavební části PD (půdorys 1NP, 2NP, situace)
- Technické listy výrobců

## **B STRUČNÝ POPIS STAVBY**

Jedná se o novostavbu rodinného domu ve svažitém terénu. Příjezd na parcelu č. 1799/10 je zabezpečený z východní strany pozemku, z ul. Na Větráku. Hlavní vstup do RD je z východní strany 2.NP. Terén se svahuje směrem na západní stranu pozemku s převýšením 2 m.

S.V. : 2455; 2750; 2300; 2700

K.V. : 3150; 3070; 2750

### **B1 VŠEOBECNÉ ÚDAJE**

Dokumentace je zpracovaná v soulasu s platnými zákonnými předpisy včetně vyhláškami MVČR: 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb, 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru, zákonem 133/1985 Sb. o požární ochraně a vyhláškami MMRČR č. 268/2009 Sb. o obecně technických požadavcích na výstavbu a č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb. Dále je zpracovaná v souladu s platnými ČSN viz položka A Seznam použitých podkladů pro zpracování.

### **B2 POPIS DISPOZIČNÍHO ŘEŠENÍ**

#### 2.NP

Bytová část se skládá s dvou dětských pokojů a ložnice. Z hlavní komunikační chodby se lze dostat i do koupelny, samostatného WC a obývacího pokoje s kuchyní a jídelnou. Předsíň je oddělena dveřmi do chodby a do garáže. Za garáží je technická místnost.

#### 1.NP

V první podlaží se nachází sklep pro uchování vína. Lisovna je hlavní místnost pro zpracování vína. Z tohoto prostoru se lze dostat na terasu. Další místnosti jsou sklad, koupelna s WC a degustační místnosti. Celé 1.NP je zapuštěno v zemi.

### **B3 POPIS KONSTRUKČNÍHO ŘEŠENÍ**

Obvodové stěny:

Keramické tvárnice HELUZ FAMILY 30 BROUŠENÁ s venkovním kontaktním zateplením z minerálních fasádních desek s podélnou orientací vláken ISOVER TF tl. 100mm  
Železobetonová stěna C35/45 – XC1, frakce kameniva 6 – 8 mm, ocel S235 tl. 300 mm s kontaktním zateplením z minerálních fasádních desek s podélnou orientací vláken ISOVER TF tl. 200 mm

Vnitřní stěny:

Keramické tvárnice HELUZ FAMILY 30 BROUŠENÁ

Keramické tvárnice HELUZ P15 BROUŠENÁ

Železobetonová stěna C35/45 – XC1, frakce kameniva 6 – 8 mm, ocel S235 tl. 300 mm

Výplně otvorů:

Okna a dveře hliníkové, dřevohliník

Konstrukce střechy:

Jednoplášťová plochá střecha

Schodiště:

Vetknuté samonosné, železobetonová konstrukce + dřevěné stupnice

Podlahy:

Pole účelu místnosti – keramická dlažba, dřevěná podlaha

#### **B4 HOŘLAVÉ KONSTRUKCE A MATERIÁLY**

Nevyskytují se

#### **B5 TECHNICKÉ ZAŘÍZENÍ**

Objekt bude vytápěný pomocí tepelného čerpadla, technické zařízení bude umístěno v místnosti 209 – technická místnost, pomocí ústředního topení podlahovým vytápěním.

#### **B6 POŽÁRNÍ TECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY OBJEKTU**

Navržený objekt se bude posuzovat podle ČSN 73 0802, ČSN 73 0833 (budova sk. OB1) a vyhlášky 23/2008 Sb. Všechny nosné svislé konstrukce jsou druhu DP1, jedná se o objekt **s nehořlavým konstrukčním systémem** (podle odst. 7.2.8. ČSN 73 0802). Z hlediska posouzení požární bezpečnosti jsou obě podlaží objektu uvažované jako nadzemní. (podle odst. 5.2.2. ČSN 73 0802 – splnění požadavek  $S_o/S > 0,09$ ). Požární výška **objektu  $h = h_p = 3,12$  m**.

#### **C ROZEDĚLENÍ DO POŽÁRNÍCH ÚSEKŮ**

Celý objekt tvoří jeden požární úsek **N1.01/N2** – byt je řazený do skupiny budov OB1 (podle odst. 3.2 a 3.5a) ČSN 73 0833). V rámci tohoto PÚ je i garáž (podle odst. 3.9 ČSN 73 0833). Celková půdorysná plocha podlaží je 434 m<sup>2</sup> (<600 m<sup>2</sup>).

#### **D STANOVENÍ POŽÁRNÍHO RIZIKA, STUPNĚ POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI A POSOUZENÍ VELIKOSTI POŽÁRNÍCH ÚSEKŮ**

##### **N1.01/N2:**

Podle ČSN 73 0833 je určené výpočtové požární zatížení  **$p_v = 29,78 \text{ kg.m}^{-2}$**

Podle odst. 4.1.1b) ČSN 73 0833 je určený stupeň požární bezpečnosti: **I. SPB** – konstrukční systém nehořlavý.

Limitní rozměry požárních úseků s obytnými buňkami se podle ČSN 73 0833 neposuzují.

Celková půdorysná plocha podlaží je 434 m<sup>2</sup>, takže splňuje podmínku (<600 m<sup>2</sup>) zařazení budovy do skupiny OB1.

#### **E ZHODNOCENÍ NAVRHNUTÝCH UZÁVĚRŮ Z HLEDISKA JEJICH POŽÁRNÍ ODOLNOSTI**

V souladu s odst. §5 vyhláška Č. 23/2008 Sb. jsou požadavky na požární odolnost konstrukcí stanovené podle tab. 12 ČSN 73 0802 pro (121321). SPB následovně:

##### **1.NP**

Pol.	Stavební kce	Popis materiálu	Požadavek	Skutečnost	Vyhodnocení
3b	Obvodová stěna	ŽB	REW 15	R 110 DP1	VYHOVUJE
5b	Nosné konstrukce - sloup	ŽB	R 30	R 120 DP1	VYHOVUJE

5b	Nosné konstrukce – průvlak	ŽB	R 30	R 120 DP1	VYHOVUJE
5b	Nosné konstrukce	ŽB	REI 30	R 110 DP1	VYHOVUJE

## 2.NP

Pol.	Stavební kce	Popis materiálu	Požadavek	Skutečnost	Vyhodnocení
1b	Požární stropy	ŽB	REI 15	REI 120 DP1	VYHOVUJE
3b	Obvodová stěna	ŽB	REW 15	R 110 DP1	VYHOVUJE
3b	Obvodová stěna	HELUZ FAMILY 30 BROUŠENÁ	REW 15	RE 30	VYHOVUJE
3b	Nosná konstrukce	HELUZ P15 BROUŠENÁ	REI 15	REI 60	VYHOVUJE

Požární pásy nejsou podle ČSN 73 0833 u objektu OB1 požadované.

Ke kolaudaci budou doložené platné atesty a certifikáty ve smyslu příslušných paragrafů zákona 22/1997, vyhlášky 246/2001 Sb. a dalších platných předpisů.

## F ZHODNOCENÍ NAVRHNUTÝCH STAVEBNÍCH HMOT

Podle ČSN 73 0810.

## G ZHODNOCENÍ MOŽNOSTI PROVEDENÍ POŽÁRNÍHO ZÁSAHU, EVAKUACE OSOB, ZVÍŘAT A MAJETKU A STANOVENÍ DRUHU A POČTU ÚNIKOVÝCH CEST, JEJICH KAPACITY, PROVEDENÍ A VYBAVENÍ

Podle ČSN 73 0833 odst. 4.3. v obytných buňkách budov OB1 se pro evakuaci osob považuje za postačující nechráněná úniková cesta šířky 0,9 m se šířkou dveří na únikové cesty 0,8 m – vyhovuje. Délka únikových cest se neposuzuje.

## H STANOVENÍ ODSUPOVÝCH, POPŘÍPADĚ BEZPEČNOSTNÍCH VZDÁLENOSTÍ A VYMEZENÍ POŽÁRNĚ NEBEZPEČNÍHO PROSTORU, ZHODNOCENÍ ODSUPOVÝCH, POPŘÍPADĚ BEZPEČNOSTNÍCH VZDÁLENOSTÍ VE VZTAHU K OKOLNÍ ZÁSTAVBĚ, SOUSEDNÍM POZEMKEM A VOLNÝM SKLADEM

Odstupové vzdálenosti jsou určeny podle přílohy F.1 a F.2 ČSN 73 0802

Fasáda	$P_v$ (kg/m <sup>2</sup> )	$S_{po}$ (m <sup>2</sup> )	$l$ (m)	$H_u$ (m)	$S_p$ (m <sup>2</sup> )	$P_o$ (%)	$d$ (m)
S	29,78	1	6,4	3,71	23,74	4,21	2,8
S	29,78	0,5	2,83	3,71	10,50	4,76	2,8
S	29,78	0,5	3,6	3,71	13,36	3,74	2,8
V	29,78	3,68	5,7	3,76	21,43	17,17	2,8
V	29,78	1,83	2,9	3,76	10,90	16,86	2,8
V	29,78	3,53	2,79	3,56	9,93	35,55	2,8
V	29,78	5,59	4,00	3,56	14,24	39,26	2,8
J	29,78	12,78	3,4	3,76	12,78	100	2,8
J	29,78	1,69	3,00	3,76	11,28	14,96	2,8
J	29,78	1,69	2,72	3,76	10,23	16,52	2,8

Z	29,78	1,16	6,00	3,76	22,56	5,14	3,8
---	-------	------	------	------	-------	------	-----

Odstupové vzdálenosti nezasahují na sousední pozemky.

Výpočet viz příloha P1 tohoto textu

## **URČENÍ ZPŮSOBU ZABEZPEČENÍ STAVBY POŽÁRNÍ VODOU VČETNĚ ROZMÍSTĚNÍ VNITŘNÍCH A VNĚJŠÍCH ODBĚRNÝCH MÍST, POPŘÍPADĚ ZPLSOBU ZABEZPEČENÍ JINÝCH HASEBNÍCH PROSTŘEDKŮ U STAVEB, KDE NELZE POUŽÍT VODU JAKO HASEBNÍ LÁTKU**

### Vnitřní odběrné místa:

V souladu s normou ČSN 73 0873 nebudou v objektu zřízené vnitřní odběrná místa.

### Venkovní odběrné místa:

Podle ČSN 73 0873 je osazený podzemní hydrant na odbočce místní vodovodní sítě s jmenovitou světlostí potrubí DN 80, s maximální vzdáleností 200 m od objektu. Odběr vody z hydrantu při doporučené rychlosti  $v = 0,8 \text{ ms}^{-1}$  musí být minimálně  $Q = 4 \text{ ls}^{-1}$ .

## **I VYNEZENÍ ZÁSAHOVÝCH CEST A JEJICH TECHNICKÉHO VYBAVENÍ, OPATŘENÍ K ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI OSOB, PROVÁDĚNÍ HAŠENÍ POŽÁRU A ZÁCHRANNÉ PRÁCE, ZHODNOCENÍ PŘÍJEZDOVÝCH KOMUNIKACÍ, POPŘÍPADĚ NÁSTUPNÍCH PLOCH PRO POŽÁRNÍ TECHNIKU**

Podle ČSN 73 0833, odst. 4.4.1. musí k objektu vést přístupová komunikace šířky alespoň 3,0 m a vzdálenost od posuzovaného objektu nesmí přesáhnout 50 m. K objektu vede přístupová komunikace šířky 8,7 m. Tímto jsou požadavky normy splněné.

## **J STANOVENÍ POČTU , DRUHU A ZPŮSOBU ROZMÍSTĚNÍ HASÍCÍCH PŘÍSTROJŮ, POPŘÍPADĚ DALŠÍCH VĚCNÝCH PROSTŘEDKŮ POŽÁRNÍ OCHRANY NEBO POŽÁRNÍ TECHNIKY**

V souladu s přílohou 4 vyhlášky 23/2008 Sb. budou v objektu umístěné dva přenosné hasící přístroje s hasící schopností 34A pro obytnou část rodinného domu a jeden PHP pěnový a nebo práškový 183B pro garáž. Přenosné hasící přístroje budou umístěné s vyhláškou 246/2001 Sb. podle odst. C, přílohy 6 vyhlášky 23/2008 Sb. tak, aby byl volný přístup k přenosným hasícím přístrojům.

## **K ZHODNOCENÍ TECHNICKÝCH, POPŘÍPADĚ TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ STAVBY (ROZVODNÁ POTRUBÍ, VZDUCHOTECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ, VYTÁPĚNÍ APOD.) Z HLEDISKA POŽADAVKŮ POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI**

### Větrání:

V objektu je řešeno přirozeně okny.

### Vytápění:

Objekt bude vytápěn pomocí tepelného čerpadla, které bude umístěno na ploché střeše. Nádrže na teplou vodu budou v technické místnosti 209. Není nutné řešit technickou místnost jako samostatný požární úsek. Budou splněné příslušné požadavky norem (ČSN 06 1008) na bezpečné vzdálenosti hořlavých předmětů od vytápění.

### Spalinová cesta:

V objektu se nenachází žádné komíny ani dýmovody.

## **L STANOVENÍ ZVLÁŠTNÍCH POŽADAVKŮ NA ZVÝŠENÍ POŽÁRNÍ ODOLNOSTI STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ NEBO SNÍŽENÍ HOŘLAVOST STAVEBNÍCH HMOT**

Bez požadavků.

## **M POSOUZENÍ POŽADAVKŮ NA ZABEZPEČENÍ STAVBY POŽÁRNĚ BEZPOČENOSTNÍMI ZAŘÍZENÍMI, NÁSLEDNÉ STANOVENÍ PODMÍNEK A NÁVRH ZPŮSOBU JEJICH UMÍSTĚNÍ A INSTALACE NA STAVBĚ**

V obytné části budou zřizované 2 zařízení autonomní detekce a signalizace – v 1.NP v místnosti 102 a v 2.NP v místnosti 211, podle normy ČSN 73 0833, článek 4.6.

## **N ROZSAH A ZPŮSOB ROZMÍSTĚNÍ VÝSTRAŽNÝCH A BEZPEČNOSTNÍCH ZNAČEK A TABULEK, VČETNĚ VYHODNOCENÍ NUTNOSTI OZNAČENÍ MÍST, NA KTERÝCH SE NACHÁZÍ VĚCNÉ PROSTŘEDKY POŽÁRNÍ OCHRANY A POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ZAŘÍZENÍ**

Přenosné hasící přístroje a hlavní uzávěry v objektu budou označené podle ČSN ISO 3864, ČSN 010813 a podle nařízení vlády 11/2002 Sb. výstražnými bezpečnostními značkami a tabulkami.

## **O ZÁVĚR**

- Jedná se o novostabu rodinného domu, která tvoří PÚ N1.01/N2
- I.SPB, konstrukční systém nehořlavý,  $h = h_p = 3,12$  m
- Navržený objekt se bude posuzovat podle ČSN 73 0802, ČSN 73 0833 (budova sk. OB1) a vyhlášky 23/2008 Sb.
- Podle ČSN 73 0833 odst. 4.3. v obytných buňkách budov OB1 se pro evakuaci osob považuje za postačující nechráněná úniková cesta šířky 0,9 m se šířkou dveří na únikové cesty 0,8 m – vyhovuje. Délka únikových cest se neposuzuje.
- Odstupové vzdálenosti nezasahují na jiné pozemky
- Podle ČSN 73 0873 je osazený pozemkový hydrant na odbočce místní vodovodní sítě s jmenovitou světlostí potrubí DN 80, s maximální vzdáleností 200 m od objektu.
- K objektu vede přístupová komunikace šířky 8,7 m
- V obytné části budou 2 zařízení autonomní detekce signalizace – v 1.NP v místnosti 102 a v 2.NP v místnosti 202, podle normy ČSN 73 0833, článek 4.6.

Posuzovaný rodinný dům vyhovuje po dodržení uvedených skutečností všem požadavkům požární bezpečnosti staveb.

## Příloha P1 – výpočet odstupových vzdáleností

### SEVERNÍ FASÁDA (místnost č. 210)

$$S_{po} = 0,5 * 1,0 * 2 = 1 \text{ m}^2$$

$$S_p = l * h_u = 6,4 * 3,71 = 23,74 \text{ m}^2$$

$$p_0 = S_{po} / S_p = (1/23,74) * 100 = 4,21\% < 40\% \dots \text{uvažuji } p_0 = 40\%$$

### SEVERNÍ FASÁDA (místnost č. 209)

$$S_{po} = 0,5 * 1 = 0,5 \text{ m}^2$$

$$S_p = l * h_u = 2,83 * 3,71 = 10,50 \text{ m}^2$$

$$p_0 = S_{po} / S_p = (0,5/10,50) * 100 = 4,76\% < 40\% \dots \text{uvažuji } p_0 = 40\%$$

### SEVERNÍ FASÁDA (místnost č. 211)

$$S_{po} = 0,5 * 1,0 = 0,5 \text{ m}^2$$

$$S_p = l * h_u = 3,6 * 3,71 = 13,36 \text{ m}^2$$

$$p_0 = S_{po} / S_p = (0,5/13,36) * 100 = 3,74\% < 40\% \dots \text{uvažuji } p_0 = 40\%$$

### VÝCHODNÍ FASÁDA (místnost č. 204)

$$S_{po} = 1,5 * 2,45 = 3,68 \text{ m}^2$$

$$S_p = l * h_u = 5,7 * 3,76 = 21,43 \text{ m}^2$$

$$p_0 = S_{po} / S_p = (3,68/21,43) * 100 = 17,17\% < 40\% \dots \text{uvažuji } p_0 = 40\%$$

### VÝCHODNÍ FASÁDA (místnost č. 203)

$$S_{po} = 0,75 * 2,45 = 1,83 \text{ m}^2$$

$$S_p = l * h_u = 2,9 * 3,76 = 10,90 \text{ m}^2$$

$$p_0 = S_{po} / S_p = (1,83/10,90) * 100 = 16,86\% < 40\% \dots \text{uvažuji } p_0 = 40\%$$

### VÝCHODNÍ FASÁDA (místnost č. 201)

$$S_{po} = 1,44 * 2,45 = 3,53 \text{ m}^2$$

$$S_p = l * h_u = 2,79 * 3,56 = 9,93 \text{ m}^2$$

$$p_0 = S_{po} / S_p = (3,53/9,93) * 100 = 35,55\% < 40\% \dots \text{uvažuji } p_0 = 40\%$$

### VÝCHODNÍ FASÁDA (místnost č. 210)

$$S_{po} = 2,52 * 2,22 = 5,59 \text{ m}^2$$

$$S_p = l * h_u = 4,00 * 3,56 = 14,24 \text{ m}^2$$

$$p_0 = S_{po} / S_p = (5,59/14,24) * 100 = 39,26\% < 40\% \dots \text{uvažuji } p_0 = 40\%$$

### JIŽNÍ FASÁDA (místnost č. 204)

$$S_{po} = S_p = 3,4 * 3,76 = 12,78 \text{ m}^2$$

### JIŽNÍ FASÁDA (místnost č. 205)

$$S_{po} = 0,75 * 2,25 = 1,69 \text{ m}^2$$

$$S_p = l * h_u = 3,00 * 3,76 = 11,28 \text{ m}^2$$

$$p_0 = S_{po} / S_p = (1,69/11,28) * 100 = 14,96\% < 40\% \dots \text{uvažuji } p_0 = 40\%$$

VÝCHODNÍ FASÁDA (místnost č. 206)

$$S_{po} = 0,75 * 2,25 = 1,69 \text{ m}^2$$

$$S_p = l * h_u = 2,72 * 3,76 = 10,23 \text{ m}^2$$

$$p_0 = S_{po} / S_p = (1,69 / 10,23) * 100 = 16,52\% < 40\% \dots \text{uvažuji } p_0 = 40\%$$

VÝCHODNÍ FASÁDA (místnost č. 211)

$$S_{po} = 0,75 * 1,55 = 1,16 \text{ m}^2$$

$$S_p = l * h_u = 6,00 * 3,76 = 22,56 \text{ m}^2$$

$$p_0 = S_{po} / S_p = (1,16 / 22,56) * 100 = 5,14\% < 40\% \dots \text{uvažuji } p_0 = 40\%$$

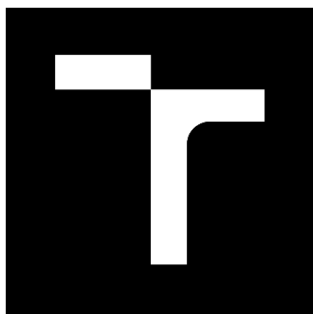
ZÁPADNÍ FASÁDA (místnost č. 211)

$$S_{po} = 11,00 * 2,75 = 30,25 \text{ m}^2$$

$$S_p = l * h_u = 15,91 * 4,52 = 71,91 \text{ m}^2$$

$$p_0 = S_{po} / S_p = (30,25 / 71,91) * 100 = 42,07\%$$





# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURE

## E. SEMINÁRNÍ PRÁCE

E. SEMINAR WORK

## BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jaroslav Zemánek

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Roman Brzoň Ph.D.

BRNO 2017

## Obsah:

1. Účel posouzení
  2. Podklady pro zpracování
  3. Použité normy a předpisy
  4. Normativní požadavky
    - 4.1 ***Ochrana proti hluku***
      - 4.1.1 ČSN 73 0532 – obvodové pláště
      - 4.1.2 ČSN 73 0532 – vnitřní konstrukce
    - 4.2 ***Úspora energie a ochrana tepla***
      - 4.2.1 Tepelně technické posouzení stavebních konstrukcí
      - 4.2.2 Průměrný součinitel prostupu tepla
  5. Popis objektu
  6. Charakteristika posuzovaných konstrukcí
  7. Výpočet a vyhodnocení vybraných parametrů sledovaného objektu
    - 7.1 ***Posouzení zvukoizolačních vlastností vnitřních konstrukcí (ČSN 73 0532)***
    - 7.2 ***Tepelně technické posouzení stavebních konstrukcí***
    - 7.3 ***Úspora energie***
  8. Závěr a navržená opatření
    - 8.1 ***Zvukoizolační vlastnosti konstrukcí***
    - 8.2 ***Úspora energie a ochrana tepla***
- Přílohy**
- P1 Schéma objektu – půdorysy, řezy, situace  
P2 Výpočty a grafy  
P3 Skladby konstrukcí

## 1. Účel posouzení

**Účelem** posouzení **je**, na základě Vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby ve znění vyhlášky č. 20/2012 **ověřit**:

- tepelně technické vlastnosti konstrukcí Rodinného domu v Čejkovicích;
- posoudit daný objekt z hlediska úspory energie;
- ověřit splnění zvukoizolační vlastnosti konstrukcí.

tak, aby byl zajištěn bezpečný a hygienicky nezávadný stav konstrukcí a zajištěna správná funkce objektu.

## 2. Podklady pro zpracování

Podklady pro zpracování zprávy jsou:

- studie bakalářského projektu včetně textových částí;
- pracovní verze stavební prováděcí části projektu BP;
- urbanistické a klimatické poměry dané lokality;

## 3. Použité normy a předpisy

Pro zpracování posouzení byla použita **platná legislativa**, tj. vyhlášky i normy, ke dni zpracování projektu a posouzení.

- [1] Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) ve znění pozdějších předpisů, zejména zákona č. 350/2012 Sb.
- [2] Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů, zejména zákona č. 318/2012
- [3] Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby ve znění vyhlášky č. 20/2012 Sb.
- [4] Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb.
- [5] ČSN 73 0540-1:2005 Tepelná ochrana budov - Část 1: Terminologie
- [6] ČSN 73 0540-2:2011 + Z1:2012 Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky
- [7] ČSN 73 0540-3:2005 Tepelná ochrana budov - Část 3: Návrhové hodnoty veličin
- [8] ČSN 73 0540-4:2005 Tepelná ochrana budov - Část 4: Výpočtové metody
- [9] Vyhláška č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov
- [10] Nařízení vlády č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
- [11] ČSN 73 0532:2010 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky.
- [12] ČSN 73 4301:2004 ve znění Z1:2005 Obytné budovy.
- [13] ČSN 73 0580-1:2007 Denní osvětlení budov – část 1: Základní požadavky.
- [14] ČSN 73 0580-2:2007 Denní osvětlení budov – část 2: Denní osvětlení obytných budov.

## 4. Normativní požadavky

### 4.1 Ochrana proti hluku

#### 4.1.1 ČSN 73 0532/2010 – obvodové pláště

**Požadavky** na zvukovou izolaci konstrukce **obvodového pláště, okna**, podle současně platné legislativy (norem) – ČSN 73 0532/2010 (str. 10 – 14). Požadavky normy nejsou jen doporučené, nýbrž závazné, viz vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby.

**Tab. 1 Požadavky na zvukovou izolaci obvodových plášťů budov – viz Tabulka 2, ČSN 73 0532:2010**

Požadovaná zvuková izolace obvodového pláště $R'_{w}$ [dB] nebo $D_{nT,w}$							
Druh chráněného vnitřního prostoru	Ekvivalentní hladina akustického tlaku $L_{Aeq,2m}$ [dB] v denní době 06:00 h – 22:00 h ve vzdálenosti 2 m před fasádou						
	$\leq 50$	$> 50$	$> 55$	$> 60$	$> 65$	$> 70$	$> 75$
Obytné místnosti bytů, pokoje v ubytovnách (koleje, internáty, apod.)	30	30	30	33	38	43	48
Pokoje v hotelech a penzionech	30	30	30	30	33	38	43
Nemocniční pokoje	30	30	30	33	38	43	(48)
Druh chráněného vnitřního prostoru	Ekvivalentní hladina akustického tlaku $L_{Aeq,2m}$ [dB] v denní době 22:00 h – 06:00 h ve vzdálenosti 2 m před fasádou						
	$\leq 40$	$> 40$	$> 45$	$> 50$	$> 55$	$> 60$	$> 65$
Obytné místnosti bytů, pokoje v ubytovnách (koleje, internáty, apod.)	30	30	30	33	38	43	48
Pokoje v hotelech a penzionech	30	30	30	30	33	38	43
Nemocniční pokoje	30	30	33	38	43	48	(53)
Druh chráněného vnitřního prostoru	Ekvivalentní hladina akustického tlaku $L_{Aeq,2m}$ [dB] po dobu užívání ve vzdálenosti 2 m před fasádou						
	$\leq 50$	$> 50$	$> 55$	$> 60$	$> 65$	$> 70$	$> 75$
Operační sály	30	30	30	33	38	43	(48)
Lékařské vyšetřovny, ordinace	30	30	33	38	43	48	(53)
Přednáškové síně, učebny, pobytové místnosti škol, mateřských školek, jeslí	30	30	30	30	33	38	(43)
Společenské a jednací místnosti, kanceláře a pracovny	-	-	30	30	30	33	38

#### Poznámky:

- 1) Jsou-li požadavky uvedeny pro denní i noční dobu a při různém dopravním ztížení, je rozhodující vyšší hodnota požadavku. Hodnoty uvedené v závorkách jsou obtížně dosažitelné a v nové výstavbě by se již uvedené situace neměly vyskytovat.
- 2) V případě použití interpolace požadavků podle ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $L_{A,eq,2m}$  se postupuje jednoduchou lineární regresí. Např. má-li se určit požadavek na obvodový plášť u obytné místnosti bytu v denní době při ekvivalentní hladině akustického tlaku 67 dB, vezme se za základ hodnota požadavku při nejbližší nižší hladině, tj. při 65 dB. Hodnota tohoto požadavku je 33 dB. Dále se vezme hodnota požadavku při nejbližší vyšší hladině, tj. při 70

dB, kde je uvedená hodnota požadavku 38 dB. Rozdíl mezi sousedními hodnotami intervalu hladin akustického tlaku je vždy 5 dB. Hodnota požadavku je 35 dB.

Neprůzvučnost oken, dílců a částí obvodového pláště (střechy) se hodnotí váženou (laboratorní) neprůzvučností  $R_w$  (dB). Jestliže **plocha oken** zaujímá větší plochu než 50% celkové plochy obvodové konstrukce v místnosti, je minimální požadavek na váženou neprůzvučnost okna  $R_w$  stanoven hodnotou uvedenou Tab 1. „Požadavky na zvukovou izolaci obvodových plášťů budov“. Jestliže plocha oken představuje 35% až 50% celkové plochy obvodové konstrukce v místnosti, je minimální požadavek na váženou neprůzvučnost okna  $R_w$  nižší o 3 dB, než hodnota uvedená ve výše jmenované Tab 1. Pro okna zaujímající menší plochu než 35% celkové plochy obvodové konstrukce v místnosti je požadavek na váženou neprůzvučnost nižší o 5 dB, než jednočíselná hodnota uvedená Tab 1.

*Poznámka:*

*Za plochu okna se považuje plocha okenního otvoru, tj. okno včetně rámu. Celková plocha obvodové konstrukce v místnosti je plocha obvodového pláště včetně oken při pohledu z místnosti.*

*Snížení požadavku na neprůzvučnost okna odpovídající podílu plochy okna na ploše obvodové konstrukce je možno uplatňovat tehdy, jestliže vážená neprůzvučnost plné části obvodového pláště je alespoň o 10 dB vyšší než vážená neprůzvučnost okna.*

**Okna** se podle ČSN 73 0532:2010 zařazují do tříd jakosti zvukové izolace oken (TZI). Okno příslušné **třídy zvukové izolace** podle tabulky „Třídy zvukové izolace oken“ vyhovuje požadavkům na neprůzvučnost, jestliže minimální požadovaná **interpolovaná** vážená neprůzvučnost  $R_w$  stanovená podle tabulky „Požadavky na zvukovou izolaci obvodových plášťů budov“ pro příslušnou ekvivalentní hladinu akustického tlaku  $A$ ,  $L_{Aeq,2m}$  venkovního hluku je v rozsahu vážených neprůzvučností příslušejících podle tabulky „Třídy zvukové izolace oken“ této normě.

*Poznámky ke zpracování:*

*Vyráběná a prodávaná okna by se měla viditelně označovat číslem třídy jakosti zvukové izolace a minimální hodnotou požadované neprůzvučnosti  $R_w$ . Projektant pak definuje požadavky, např. požadované okno TZI 3, min. hodnota  $R_w = 37$  dB.*

**Tab. 2 Třídy zvukové izolace oken**

Třída (TZI)	0	1	2	3	4	5	6
$R_w$ /dB/	$\leq 24$	25 až 29	30 až 34	35 až 39	40 až 44	45 až 49	$\geq 50$

V případě požadované zvýšené ochrany místností před vnějším hlukem se doporučuje porovnávat hodnoty požadavků na neprůzvučnost obvodového pláště prvků s uplatněním faktorů přizpůsobení spektru.

*Poznámka ke zpracování:*

*Pro návrh obalových konstrukcí v rámci bakalářské práce je nutné vyjít ze známých hlukových map, případně dostupných podkladů z měření dané lokality. Pokud nejsou tyto hlukové parametry dostupné (např. <http://hlukovemapy.mzcr.cz/>), vychází bakalář*

ze své znalosti lokality a do zprávy napíše například: předpokládaná hladina hluku 2 m před fasádou objektu je v denním období nižší než 50 dB a v nočním období nižší než 40 dB. Na základě svého předpokladu pak provede návrh.

#### 4.1.2 ČSN 73 0532:2010 – vnitřní konstrukce

**Požadavky na konstrukce vnitřní dělicí**, podle současně platné legislativy (norem) – ČSN 73 0532/2010 (str. 7 – 10). Požadavky normy nejsou jen doporučené, nýbrž závazné, viz vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby.

- **ČSN 73 0532:2010, čl. 5.1 Vzduchová neprůzvučnost:** Vážená stavební neprůzvučnost  $R'_{w,N}$  – **pro stěny a stropy**, určená vážením podle ČSN EN ISO 717 – 1 z třetinooktávových hodnot veličin, změřených podle ČSN EN ISO 140 – 4, **nesmí být nižší** než hodnoty stanovené dle ČSN 73 0532, Tab. 1 této normy, viz Tab. 5 tohoto dokumentu. Konstrukce stěn a stropů mezi místnostmi v budovách **musí vyhovovat minimálním** požadovaným hodnotám  $R'_{w,N}$ .
- **ČSN 73 0532, čl. 5.2 Kročejová neprůzvučnost:** Vážená normalizovaná hladina akustického tlaku kročejového zvuku  $L'_{w,N}$  – **pro stropy**, určená vážením podle ČSN EN ISO 717 – 2 z třetinooktávových hodnot veličin, změřených podle ČSN EN ISO 140 – 7, **nesmí být vyšší** než hodnoty stanovené dle ČSN 73 0532, Tab. 1 této normy viz Tab. 5 tohoto dokumentu. Konstrukce stropu mezi místnostmi v budovách **musí vyhovovat maximálním** požadovaným hodnotám  $L'_{w,N}$ .

Pro porovnání jednočíselných hodnot stanovených výpočtem nebo měřením v laboratoři  $R_w$  a  $L_{nw}$  [dB] (převzatých z podkladů výrobce-dodavatele) s hodnotami normativními  $R'_w$  a  $L'_{nw}$  [dB] je nutné tyto hodnoty upravit korekcí  $k$  [dB], zahrnující vliv vedlejších cest šíření zvuku.

$$R'_w = R_w - k_1$$

$$L'_{nw} = L_{nw} + k_2$$

**Hodnoty korekcí se pohybují následovně, uváděné hodnoty vycházejí z normy ČSN 73 0532:2010 a ze zkušeností ze stavební praxe:**

**$k_1 = 2$  dB**, pro homogenní prvky (masivní, zděné, monolitické), například cihly plné pálené, vápenopiskové, železobetonové prvky, ...

**$k_1 = 3$  dB**, pro homogenní prvky pórobetonové, například tvárnice Ytong, ...

**$k_1 = 4 - 5$  dB**, pro prvky typu THERM, těžké vyzdívané dělicí konstrukce skeletu, například: Porothers, Heluz, ...

**$k_1 = 4 - 8$  dB**, lehké dělicí konstrukce ve skeletových, ocelových nebo dřevěných stavebách (deskové dílce, SDK konstrukce, dřevěné stropy), například: Knauf, Rigips, Fermacell, ...

**$k_2 = 0 - 2$  dB**, závisí na vedlejších cestách šíření zvuku, například železobetonový strop  $k_2 = 0 - 1$  dB, strop Porothers  $k_2 = 2$  dB, strop Spiroll  $k_2 = 2$  dB.

U obou korekcí  $k_1$  i  $k_2$  platí, že pro složitější konstrukce nebo dispozice místností se doporučuje korekci stanovit individuálně.

Tab 3. Požadavky na zvukovou izolaci mezi místnostmi v budovách dle ČSN 730532:2010

Chráněný prostor (místnost příjmu zvuku)					
Řádka	Hlučný prostor (místnost zdroje zvuku)	Požadavky na zvukovou izolaci			
		Stropy	Stěny	Dveře	
		$R'_{w, D_{nT,w}}$ [dB]	$L'_{n, w, L'_{nT,w}}$ [dB]	$R'_{w, D_{nT,w}}$ [dB]	$R_w$ [dB]
<b>A. Bytové domy, rodinné domy</b> – nejméně jedna obytná místnost bytu					
1	Všechny ostatní obytné místnosti téhož bytu	47	63	42	27
<b>B. Bytové domy</b> – obytné místnosti bytů					
2	Všechny místnosti druhých bytů, včetně příslušenství	53	55	53	-
		52 <sup>1)</sup>	58 <sup>1)</sup>	52 <sup>1)</sup>	-
3	Společné prostory domu (schodiště, chodby, terasy, kočárkárny, sušárny, sklípky apod.)	52	55	52	32 <sup>2)</sup> 37 <sup>3)</sup>
4	Průjezdy, podjezdy, garáže, průchody, podchody	57	48	57	-
5	Místnosti s technickým zařízením budovy (výměňkové stanice, kotelny, strojovny výtahů, strojovny vzduchotechniky, prádelny, apod.) s hlukem:				
	$L_{Amax} \leq 80$ [dB]	57 <sup>4)</sup>	48 <sup>4)</sup>	57 <sup>4)</sup>	-
	$80$ [dB] $< L_{Amax} \leq 85$ [dB]	62 <sup>5)</sup>	48 <sup>5)</sup>	62 <sup>5)</sup>	-
6	Provozovny s hlukem $L_{Amax} \leq 85$ [dB] s provozem:				-
	do 22.00 h	57	53	57	
	po 22.00 h	62	48	62	
7	Provozovny s hlukem $85 \leq L_{Amax} \leq 95$ [dB] s provozem i po 22 hod	72 <sup>5)</sup>	38 <sup>5)</sup>	-	-
<b>C. Terasové nebo řadové domy a dvojdomy</b> – obytné místnosti bytu					
8	Všechny místnosti v sousedním domě	57	48	57	-
<b>D. Hotely a zařízení pro přechodné ubytování</b> - ložnicový prostor ubytovací jednotky					
9	Všechny místnosti druhých jednotek	52	58	47	42 <sup>6)</sup>
10	Společně užívané prostory (chodby, schodiště)	52	58	45	32 27 <sup>7)</sup>
11	Restaurace a jiné provozy s provozem:				
	do 22.00 h	57	53	53	-
	po 22.00 h, $L_{Amax} \leq 85$ [dB]	62	48	62	-
<b>E. Nemocnice, zdravotnická zařízení</b> - lůžkové pokoje, ordinace, operační sály, pokoje lékařů					
12	Lůžkové pokoje, ordinace, ošetřovny, operační sály, komunikační a pomocné prostory (chodby, schodiště, haly)	52	58	47 <sup>8)</sup>	27
14	Hlučné prostory (kuchyně, technická zařízení budovy) s hlukem $L_{Amax} \leq 85$ [dB]	62	48	62	-
<b>F. Školy a vzdělávací instituce</b> – učebny, výukové prostory					
15	Učebny, výukové prostory	52	58	47	-
16	Společné prostory, chodby, schodiště	52	58	47	32 27 <sup>7)</sup>
17	Hlučné prostory (tělocvičny, dílny, jídelny) s hlukem $L_{Amax} \leq 85$ [dB]	55	48	52	-
18	Velmi hlučné prostory (tělocvičny, hudební učebny, dílny) s hlukem $L_{Amax} \leq 90$ [dB]	60 <sup>9)</sup>	48 <sup>9)</sup>	57 <sup>9)</sup>	-
<b>G. Administrativní a správní budovy, firmy</b> - kanceláře a pracovny					
19	Kanceláře a pracovny s běžnou administrativní činností, chodby, pomocné provozy	47	63	37	27
20	Kanceláře a pracovny se zvýšenými nároky, pracovny vedoucích pracovníků	52	58	45	32
21	Kanceláře a pracovny pro důvěrná jednání nebo jiné činnosti vyžadující vysokou ochranu před hlukem <sup>9)</sup>	52	58	50	37

**Vysvětlivky:**

<sup>1)</sup> Požadavek se vztahuje na starou, zejména panelovou výstavbu, pokud neumožňuje dodatečné zvukové izolační opatření.

- 2) Platí pro vstupní dveře z chodby do předsíně (vstupní haly) bytu, je-li chráněný prostor místností oddělen dalšími dveřmi.
- 3) Platí pro vstupní dveře z chodby přímo do chráněné obytné místnosti bytu.
- 4) V prokázaných případech, kdy zařízení nebude zdrojem hluku a vibrací, lze požadavky snížit o 5 dB. V opodstatněných případech se doporučuje provést předběžné posouzení pomocí akustické studie.
- 5) V opodstatněných případech se doporučuje provést předběžné posouzení pomocí akustické studie.
- 6) Platí pro spojovací dveře mezi samostatnými bytovými jednotkami.
- 7) Platí pro vstupní dveře, je-li chráněný prostor oddělen předsíní, nebo zádveřím s dalšími dveřmi.
- 8) U stěn s prosklenými částmi, přes které je nutný vizuální kontakt lze požadavek snížit o 5dB a u celoplošných zasklení o 10 dB (např. operační sály, JIP).
- 9) V opodstatněných případech se doporučuje provést předběžné posouzení pomocí akustické studie.
- 10) Požadavky platí rovněž mezi uvedenými pracovnými a přílehlými chodbami, popř. pomocnými prostory

#### *Poznámka ke zpracování:*

*V rámci bakalářské práce se předpokládá úzká návaznost na podklady výrobců. Tzn. vyjít z technických listů a hodnoty takto získané porovnat s požadavky ČSN 730532:2010.*

## **4.2 Úspora energie a ochrana tepla**

Rozsah dokumentace je určen vyhláškou 499/2006 Sb., dle které musí být Průkaz energetické náročnosti (PENB) součástí souhrnné technické zprávy. Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby ve znění vyhlášky č. 20/2012 Sb. v § 16 „Úspora energie a tepelná ochrana“ uvádí:

1. Budovy musí být navrženy a provedeny tak, aby spotřeba energie na jejich vytápění, větrání, umělé osvětlení, popřípadě klimatizaci byla co nejnižší. Energetickou náročnost je třeba ovlivňovat tvarem budovy jejím dispozičním řešením, orientací a velikostí výplní otvorů, použitými materiály a výrobky a systémy technického zařízení budov. Při návrhu stavby se musí respektovat klimatické podmínky lokality.
2. Budovy s požadovaným stavem vnitřního prostředí musí být navrženy a provedeny tak, aby byly dlouhodobě po dobu jejich užívání zaručeny požadavky na jejich tepelnou ochranu splňující:
  - 2.2 tepelnou pohodu uživatelů,
  - 2.3 požadované tepelně technické vlastnosti konstrukcí a budov,
  - 2.4 tepelně vlhkostní podmínky technologií podle různých účelů budov,
  - 2.5 nízkou energetickou náročnost budov.
3. Požadavky na tepelně technické vlastnosti konstrukcí a budov jsou dány normovými hodnotami.

Dle **vyhlášky č. 78/2013 Sb.** o energetické náročnosti budov, patří mezi porovnávací ukazatele energetické náročnosti:

1. celková primární energie za rok;
2. neobnovitelná primární energie za rok;
3. celková dodaná energie za rok;
4. dílčí dodané energie pro technické systémy vytápění, chlazení, větrání, úpravu vlhkosti vzduchu, přípravu teplé vody a osvětlení za rok;
5. průměrný součinitel prostupu tepla;
6. součinitel prostupu tepla jednotlivých konstrukcí na systémové hranici;
7. účinnost technických systémů.



Z výše uvedeného vyplývá, že je třeba **respektovat funkční požadavky na tepelně technické vlastnosti konstrukcí a budov** podle platné ČSN 73 0540-2:2011 + Z1:2012.

#### 4.2.1 Tepelně technické posouzení stavebních konstrukcí

##### A. Nejnižší vnitřní povrchová teplota konstrukce

Vnitřní povrchová teplota hodnotí v poměrném tvaru jako hodnota **teplotního faktoru vnitřního povrchu**. Stavební konstrukce a styky konstrukcí s konstrukcemi v prostorech s návrhovou relativní vlhkostí vnitřního vzduchu  $\varphi_i \leq 60 \%$  musí v zimním období za normových podmínek vykazovat v každém místě takovou vnitřní povrchovou teplotu, aby odpovídající teplotní faktor vnitřního povrchu splňoval podmínku:

$$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N}$$

$$f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr}$$

kde

$f_{Rsi,N}$  požadovaná hodnota nejnižšího teplotního faktoru vnitřního povrchu [-];  
 $f_{Rsi,cr}$  kritický teplotní faktor vnitřního povrchu [-].

**Kritický teplotní faktor vnitřního povrchu  $f_{Rsi,cr}$** , při kterém by vnitřní vzduch s návrhovou relativní vlhkostí  $\varphi_i$  dosáhl u vnitřního povrchu kritické vnitřní povrchové vlhkosti  $\varphi_{si,cr}$  se stanoví ze vztahu:

$$f_{Rsi,cr} = 1 - \frac{237,3 + 2,1 \cdot \theta_{ai}}{\theta_{ai} - \theta_{ex}} \cdot \frac{1}{1,1 - 17,269 / \ln(\varphi_{i,r} / \varphi_{si,cr})}$$

kde  $\theta_{ai}$  je návrhová teplota vnitřního vzduchu, ve °C, stanovená pro budovu nebo její ucelenou část pro

požadované užívání podle ČSN 73 0540-3;

$\theta_{ex}$  návrhová vnější teplota prostředí přilehlého k vnější straně konstrukce v zimním období ve °C, která se stanoví podle ČSN 73 0540-3 jako návrhová teplota venkovního vzduchu  $\theta_e$  pro vnější konstrukce, jako návrhová teplota vnitřního vzduchu přilehlého prostředí  $\theta_{ai}$  pro vnitřní konstrukce a jako návrhová teplota zeminy  $\theta_{gr}$  pro konstrukce přilehlé k zemině;

$\varphi_{i,r}$  relativní vlhkost vnitřního vzduchu pro stanovení požadavku na nejnižší vnitřní povrchovou teplotu konstrukce, v %, která se určí:

a) pro prostory, v nichž je trvale a prokazatelně upravována vlhkost vzduchu v duchotechnikou, ze vztahu

$$\varphi_{i,r} = \varphi_i + \Delta\varphi_i$$

kde  $\varphi_i$  je návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu v zimním období, v %, trvale a prokazatelně zajišťovaná pro požadované užívání budovy nebo její ucelené části v duchotechnikou v prostoru podél celé hodnocené konstrukce; pro místnosti s dlouhodobým pobytem osob v bytových, administrativních, školských a obdobných budovách se uvažuje  $\varphi_i$  větší nebo rovno 40 %, pokud zvláštní předpisy nestanovují hodnoty vyšší;

$\Delta\varphi_i$  bezpečnostní vlhkostní přírážka podle ČSN EN ISO 13788, v %; uvažuje se  $\Delta\varphi_i = 5$  %;

b) pro ostatní prostory ze vztahu

$$\varphi_{i,r} = \varphi_i + 100 \cdot \Delta\varphi_f \cdot (\theta_e + 5) + \Delta\varphi_i \quad (6)$$

kde  $\varphi_i$  je návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu v zimním období, v %, stanovená pro budovu nebo její ucelenou část pro požadované užívání podle ČSN 73 0540-3; kromě prostorů s vlhkým, mokřým nebo suchým prostředím se uvažuje  $\varphi_i = 50$  %;

$\Delta\varphi_f$  změna relativní vlhkosti vnitřního vzduchu vlivem teploty venkovního vzduchu, v  $K^{-1}$ ; uvažuje se  $\Delta\varphi_f = 0,01 K^{-1}$ ;

$\theta_{ae}$  návrhová teplota venkovního vzduchu v zimním období podle ČSN 73 0540-3, ve  $^{\circ}C$ ;

$\Delta\varphi_i$  bezpečnostní vlhkostní přírážka podle ČSN EN ISO 13788, v %; uvažuje se  $\Delta\varphi_i = 5$  %;

$\varphi_{si,cr}$  kritická vnitřní povrchová vlhkost, v %, je relativní vlhkost vzduchu bezprostředně při vnitřním povrchu konstrukce, která nesmí být pro danou konstrukci překročena. Pro výplně otvorů je kritická vnitřní povrchová vlhkost  $\varphi_{si,cr} = 100$  %, pro ostatní konstrukce je kritická vnitřní povrchová vlhkost  $\varphi_{si,cr} = 80$  % (riziko růstu plísní).

Pro konstrukce v prostorách s návrhovou relativní vlhkostí vnitřního vzduchu  $\varphi_i = 50$  % lze pro stanovení kritického teplotního faktoru vnitřního povrchu  $f_{Rsi,cr}$  použít tabulku.

**Tab. 4 Požadované a doporučené hodnoty kritického teplotního faktoru vnitřního povrchu  $f_{Rsi,cr}$  pro relativní vlhkost vnitřního vzduchu  $\varphi_i = 50\%$**

Konstrukce	$\theta_{ai}$ [ $^{\circ}C$ ]	Návrhová teplota venkovního vzduchu $\theta_e$ [ $^{\circ}C$ ]				
		-13	-15	-17	-19	-21
		Požadovaný kritický teplotní faktor vnitřního povrchu $f_{Rsi,cr}$				
Stavební konstrukce	20	0,748	0,744	0,757	0,770	0,781
	20,6	<b>0,751</b>	<b>0,747</b>	<b>0,760</b>	<b>0,772</b>	<b>0,783</b>
	21	0,753	0,749	0,762	0,774	0,785
		Doporučený kritický teplotní faktor vnitřního povrchu $f_{Rsi,cr}$				
Výplň otvoru	20	0,647	0,649	0,650	0,650	0,650
	20,6	0,652	0,653	0,654	0,654	0,653
	21	0,655	0,656	0,657	0,657	0,655

## **B. Součinitel prostupu tepla**

Konstrukce vytápěných budov v prostorech musí mít v prostorech s návrhovou relativní vlhkostí vnitřního vzduchu  $\varphi_i \leq 60\%$  součinitel prostupu tepla  $U$  takový, aby splňoval podmínku:

$$U \leq U_N$$

kde  $U_N$  ve  $W.m^{-2}.K^{-1}$  je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla.

Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla se stanoví:

- pro budovy s převažující návrhovou vnitřní teplotou v intervalu 18 °C až 22 °C včetně a pro všechny návrhové venkovní teploty podle Tab. 5. Za budovy s převažující návrhovou vnitřní teplotou v intervalu 18 °C až 22 °C včetně se považují všechny budovy obytné, občanské s převážně dlouhodobým pobytem lidí (např. budovy školské, administrativní, ubytovací, veřejně správní, stravovací, většina zdravotnických) a jiné budovy, pokud převažující návrhová vnitřní teplota je v uvedeném intervalu.
- pro ostatní budovy ze vztahu:

$$U_N = U_{N,20} \cdot e_1$$

kde  $U_{N,20}$  je součinitel prostupu tepla z tabulky 2 ve  $W.m^{-2}.K^{-1}$ ;

$e_1$  součinitel typu budovy dle vztahu  $e_1 = \frac{16}{\theta_{im} - 4}$  bezrozměrný;

$\theta_{im}$  je převažující návrhová vnitřní teplota ve °C.

**Tab. 5 Požadované a doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla  $U_N$  pro budovy s převažující návrhovou vnitřní teplotou  $\theta_{im}$  v intervalu 18 °C až 22 °C pro vybrané konstrukce**

Popis konstrukce	Součinitel prostupu tepla $W.m^{-2}.K^{-1}$		
	Požadované hodnoty	Doporučené hodnoty	Doporučené hodnoty pro pasivní budovy
	$U_{N,20}$	$U_{rec,20}$	$U_{pas,20}$
Stěna vnější	0,30	těžká: 0,25	0,18 až 0,12
		lehká: 0,20	
Střecha strmá se sklonem nad 45°	0,30	0,20	0,18 až 0,12
Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně	0,24	0,16	0,15 až 0,10
Strop s podlahou nad venkovním prostorem	0,24	0,16	0,15 až 0,10
Strop pod nevytápěnou půdou (se střechou bez tepelné izolace)	0,30	0,20	0,15 až 0,10
Stěna k nevytápěné půdě (se střechou bez tepelné izolace)	0,30	těžká: 0,25	0,18 až 0,12
		lehká: 0,20	
Podlaha a stěna vytápěného prostoru přilehlá k zemině	0,45	0,30	0,22 až 0,15
Strop a stěna vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru	0,60	0,40	0,30 až 0,20
Strop a stěna vnitřní z vytápěného k temperovanému prostoru	0,75	0,50	0,38 až 0,25
Strop a stěna vnější z temperovaného prostoru k venkovnímu prostředí	0,75	0,50	0,38 až 0,25
Podlaha a stěna částečně vytáp. prostoru přilehlá k zemině	0,85	0,60	0,45 až 0,30

Stěna mezi sousedními budovami	1,05	0,70	0,5
Strop mezi prostory s rozdílem teplot do 10 °C včetně	1,05	0,70	
Stěna mezi prostory s rozdílem teplot do 10 °C včetně	1,30	0,90	
Strop vnitřní mezi prostory s rozdílem teplot do 5 °C včetně	2,2	1,45	
Stěna vnitřní mezi prostory s rozdílem teplot do 5 °C včetně	2,7	1,80	
Výplň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí, kromě dveří	1,5	1,2	0,8 až 0,6
Šikmá výplň otvoru se sklonem do 45°, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí	1,4	1,1	0,9
Dveřní výplň otvoru z vytápěného prostoru do venkovního prostředí (včetně rámu)	1,7	1,2	0,9
Výplň otvoru vedoucí z vytápěného do temperovaného prostoru	3,5	2,3	1,7
Výplň otvoru vedoucí z temp. prostoru do venkovního prostředí	3,5	2,3	1,7
Šikmá výplň otvoru se sklonem do 45° vedoucí z temperovaného prostoru do venkovního prostředí	2,6	1,7	1,4

### **C. Pokles dotykové teploty podlahy**

Pro zařídění do odpovídající kategorie musí být splněna podmínka poklesu dotykové teploty podlahy  $\Delta\theta_{10,N}$  ve °C:

$$\Delta\theta_{10} \leq \Delta\theta_{10,N}$$

kde  $\Delta\theta_{10,N}$  je požadovaná hodnota poklesu dotykové teploty podlahy, ve °C, která se stanoví z Tab 7.

Podlahy se zařídují z hlediska poklesu dotykové teploty podlahy  $\Delta\theta_{10,N}$  do kategorií podle Tab. 7. Tento požadavek se nemusí ověřovat u podlah s trvalou nášlapnou celoplošnou vrstvou z textilní podlahoviny a u podlah s povrchovou teplotou trvale vyšší než 26 °C. Pro podlahy s podlahovým vytápěním se pokles dotykové teploty  $\Delta\theta_{10}$  stanovuje a ověřuje pro vnitřní povrchovou teplotu podlahy  $\theta_{si}$  stanovenou bez vlivu vytápění při návrhové venkovní teplotě  $\theta_e = 13^\circ\text{C}$ .

**Tab.6 Kategorie podlah – požadované a doporučené hodnoty**

Druh budovy	Účel místnosti	Kategorie podlahy	
		Požadovaná	Doporučená
Obytná budova	dětský pokoj, ložnice	I.	
	obývací pokoj, pracovna, předsíň sousedící s pokoji, kuchyň	II.	I.
	koupelna, WC	III.	II.
	předsíň před vstupem do bytu	IV.	III.
Občanská budova	učebna, kabinet	II.	
	tělocvična	II.	
	dětská místnost jeslí a školky	I.	
	operační sál, předsálí, ordinace, přípravná, vyšetřovna, služební místnost	II.	
	chodba a předsíň nemocnice	III.	II.
	pokoj dospělých nemocných	II.	I.
	pokoj nemocných dětí	I.	
	pokoj intenzivní péče	II.	I.
	kancelář	II.	
	hotelový pokoj	II.	
	pokoj v ubytovně	III.	II.
	sál kina, divadla	II.	
	místa pro hosty v restauraci	III.	II.
	prodejna potravin	III.	
Výrobní budova	trvalé pracovní místo při sedavé práci	II.	
	trvalé pracovní místo bez podlahy nebo teplé obuvi	III.	II.

	sklad se stálou obsluhou	IV.	III.
--	--------------------------	-----	------

Tab. 7 Kategorie podlah z hlediska poklesu dotykové teploty podlahy  $\Delta\theta_{10,N}$ 

Kategorie podlahy	Pokles dotykové teploty podlahy $\Delta\theta_{10,N}$ [°C]
I. Velmi teplé	do 3,8 včetně
II. Teplé	do 5,5 včetně
III. Méně teplé	do 6,9 včetně
IV. Studené	od 6,9

#### **D. Zkondenzované množství vodní páry uvnitř konstrukce a celoroční bilance kondenzace a vypařování**

Pro stavební konstrukci, u které by zkondenzovaná vodní pára uvnitř konstrukce  $M_c$  v  $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{a}^{-1}$  mohla ohrozit její požadovanou funkci, nesmí dojít ke kondenzaci vodní páry uvnitř konstrukce, tedy:

$$M_c = 0$$

Pro stavební konstrukci, u které kondenzace vodní páry uvnitř neohrozí její požadovanou funkci, se požaduje omezení ročního množství zkondenzované vodní páry uvnitř konstrukce  $M_{c,a}$  v  $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{a}^{-1}$  tak, aby splňovalo podmínku:

$$M_c \leq M_{c,N}$$

Pro jednoplášťovou střechu, konstrukci se zabudovanými dřevěnými prvky, konstrukci s vnějším tepelně izolačním systémem nebo vnějším obkladem, popř. jinou obvodovou konstrukci s difúzně málo propustnými vnějšími povrchovými vrstvami, je nižší z hodnot:

$$M_{c,N} = 0,10 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{a}^{-1}$$

nebo 3 % plošné hmotnosti materiálu, ve kterém dochází ke kondenzaci vodní páry, je-li jeho objemová hmotnost vyšší než  $100 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ ; pro materiál s objemovou hmotností  $\rho \leq 100 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$  se použije 6 % jeho plošné hmotnosti;

pro ostatní stavební konstrukce je nižší z hodnot

$$M_{c,N} = 0,50 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{a}^{-1}$$

nebo 5 % plošné hmotnosti materiálu, ve kterém dochází ke kondenzaci vodní páry, je-li jeho objemová hmotnost vyšší než  $100 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ ; pro materiál s objemovou hmotností  $\rho \leq 100 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$  se použije 10 % jeho plošné hmotnosti.

Ve stavební konstrukci s připuštěnou omezenou kondenzací vodní páry uvnitř konstrukce nesmí v roční bilanci kondenzace a vypařování vodní páry zůstat žádné zkondenzované množství vodní páry, které by trvale zvyšovalo vlhkost konstrukce. Roční množství zkondenzované vodní páry uvnitř konstrukce  $M_c$ , v  $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{a}^{-1}$  tedy musí být nižší než roční množství vypařitelné vodní páry uvnitř konstrukce  $M_{ev}$ , v  $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{a}^{-1}$ .

#### **E. Šíření vzduchu konstrukcí a budovou**

V obvodových konstrukcích se nepřipouští netěsnosti a neutěsněné spáry, kromě funkčních spár výplní otvorů a lehkých obvodových plášťů. Všechna napojení konstrukcí mezi sebou musí být provedena trvale vzduchotěsně podle dosažitelného stavu techniky. Požadavek se vztahuje zejména na spáry v osazení výplní otvorů.

U funkčních spár ve výplních otvorů u lehkého obvodového pláště je požadována hodnota třídy průvzdušnosti LP1 u budov s větráním přirozeným nebo kombinovaným, LP2 u budov s větráním výlučně nuceným.

Celková průvzdušnost obálky budovy nebo její ucelené části se ověřuje pomocí celkové intenzity výměny vzduchu  $n_{50}$  v  $\text{h}^{-1}$  při tlakovém rozdílu 50 Pa, stanovené experimentálně dle ČSN EN 13829. Doporučuje se splnění podmínky:

$$n_{50} \leq n_{50,N}$$

**Tab.8 Doporučené hodnoty celkové intenzity větrání  $n_{50,N}$**

Větrání v budově	$n_{50,N} [\text{h}^{-1}]$	
	Úroveň I	Úroveň II
Přirozené nebo kombinované	4,5	3,0
Nucené	1,5	1,2
Nucené se zpětným získáváním tepla	1,0	0,8
Nucené se zpětným získáváním tepla v budovách se zvláště nízkou potřebou tepla na vytápění (pasivní budovy)	0,6	0,4

## **F. Tepelná stabilita místností v zimním období**

Požaduje se, aby kritická místnost na konci doby chladnutí  $t$  vykazovala pokles výsledné teploty  $\Delta\theta_v(t)$  ve  $^{\circ}\text{C}$  v místnosti v zimním období podle vztahu:

$$\Delta\theta_v(t) \leq \Delta\theta_{v,N}(t)$$

kde  $\Delta\theta_{v,N}(t)$  je požadovaná hodnota poklesu výsledné teploty v místnosti v zimním období, ve  $^{\circ}\text{C}$ , stanovená podle Tab. 10., kde  $\theta_i$  je návrhová vnitřní teplota podle ČSN 73 0540-3

**Tab.9 Požadované hodnoty poklesu výsledné teploty v místnosti v zimním období**

Druh místnosti (prostoru)	$\Delta\theta_{v,N}(t) [^{\circ}\text{C}]$
S pobytem lidí po přerušení vytápění:	
- při vytápění radiátory, sálavými panely a teplovzdušně;	3
- při vytápění kamny a podlahovým vytápění.	4
Bez pobytu lidí po přerušení vytápění:	
- při přerušení vytápění otopnou přestávkou	6
- budova masivní	8
- budova lehká;	$\theta_i - \theta_{v,min}$
- při předepsané nejnižší výsledné teplotě $\theta_{v,min}$ ;	$\theta_i - 8$
- při skladování potravin;	$\theta_i - 1$
- při nebezpečí zamrznutí vody.	
Nádrže s vodou ( teplota vody)	$\theta_i - 1$

### **G. Tepelná stabilita místností v letním období**

Kritická místnost (vnitřní prostor) musí vykazovat nejvyšší denní teplotu vzduchu v místnosti v letním období  $\theta_{ai,max}$  ve °C podle vztahu:

$$\theta_{ai,max} \leq \theta_{ai,max,N}$$

kde  $\Delta \theta_{vai,max,N}$  je požadovaná hodnota nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období, ve °C, stanovená podle Tab. 11.

**Tab.10 Požadované hodnoty nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období**

<b>Druh budovy</b>	<b>Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období <math>\theta_{ai,max}</math> [°C]</b>
Nevýrobní	27,0
Ostatní s vnitřním zdrojem tepla do $25 \text{ W.m}^{-3}$ včetně	29,5
Ostatní s vnitřním zdrojem tepla nad $25 \text{ W.m}^{-3}$	31,5

U obytných budov je možné připustit překročení požadované hodnoty nejvíce o 2 °C na souvislou dobu nejvíce 2 hodin během normového dne, pokud s tím investor (stavebník, uživatel) souhlasí. Navrhovat chlazení budov se doporučuje pouze v takových případech, kdy prokazatelně nelze stavebním řešením docílit splnění výše uvedeného požadavku.

Budovy vybavené strojním chlazením musí splnit podmínku nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním  $\theta_{ai,max} \leq 32 \text{ °C}$ , při čemž se do výpočtu se nezahrnuje chladicí ani chladičový výkon klimatizace ani tepelné zisky od technologických zařízení a kancelářského vybavení. Nesplnění požadavku se připouští výjimečně, prokáže-li se, že jeho splnění není technicky možné nebo ekonomicky vhodné s ohledem na životnost budovy a její provoz.

#### **4.2.2 Průměrný součinitel prostupu tepla**

Průměrný součinitel prostupu tepla  $U_{em}$  ve  $\text{W.m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$  budovy nebo vytápěné zóny musí splňovat podmínku:

$$U_{em} \leq U_{em,N}$$

kde  $U_{em,N}$  je požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla ve  $\text{W.m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$

Požadovaná hodnota  $U_{em,N}$  se stanoví:

- pro budovy s převažující návrhovou vnitřní teplotou  $\theta_m$  v intervalu 18 °C až 22 °C včetně a pro všechny návrhové venkovní teploty podle tabulky Tab. 6. Převažující návrhová vnitřní teplota  $\theta_m$ , ve °C, odpovídá návrhové vnitřní teplotě  $\theta$  většiny prostorů v budově nebo zóně v budově. Za budovy s převažující návrhovou vnitřní teplotou v intervalu 18 °C až 22 °C včetně se považují všechny budovy obytné, občanské s převážně dlouhodobým pobytem lidí (např. budovy školské, administrativní, ubytovací, veřejné



správní, stravovací, většina zdravotnických) a jiné budovy, pokud převažující návrhová vnitřní teplota je v uvedeném intervalu.

- pro budovy s odlišnou převažující návrhovou vnitřní teplotou ze vztahu:

$$U_{em,N} = U_{em,N,20} \cdot e_1$$

kde  $U_{N,20}$  je průměrný součinitel prostupu tepla z tabulky ve  $W \cdot m^{-2}K^{-1}$ ;

$e_1$  součinitel typu budovy

Průměrný součinitel obálky budovy  $U_{em}$ , ve  $W \cdot m^{-2}K^{-1}$  se stanovuje ze vztahu

$$U_{em} = \frac{H_T}{A}$$

kde  $H_T$  je měrná ztráta prostupem tepla podle ČSN EN ISO 13789, ve  $WK^{-1}$ , stanovená ze součinitelů prostupu tepla  $U_j$  všech teplosměnných konstrukcí tvořících obálku budovy na její systémové hranici dané vnějšími rozměry, jejich ploch  $A_j$  určených z vnějších rozměrů, odpovídajících teplotních redukčních činitelů  $b_j$ , lineárních činitelů prostupu tepla  $\chi_j$  včetně jejich délky a bodových činitelů prostupu tepla  $\alpha_j$  včetně jejich počtu podle ČSN 73 0540-4;

$A$  teplosměnná plocha obálky budovy, v  $m^2$ , stanovená součtem ploch  $A_j$

Požadovaná hodnota  $U_{em,N}$  se stanoví výpočtem pro každý posuzovaný případ metodou referenční budovy, nejvýše však je rovna příslušné hodnotě podle Tab. 12.

Referenční budova je virtuální budova stejných rozměrů a stejného prostorového uspořádání jako budova hodnocená, shodného účelu a shodného umístění, na jejíchž všech plochách obálky budovy jsou použity konstrukce se součiniteli prostupu tepla právě odpovídajícími příslušné normové hodnotě. Pokud součet ploch výplní otvorů tvoří více než 50 % teplosměnné části obvodových stěn budovy, započte se na pouze 50% plochy teplosměnné části obvodových stěn budovy odpovídající požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla výplní otvorů a ve zbytku se uvažuje normová hodnota součinitele prostupu tepla neprůsvitného obvodového pláště.

Hodnota  $U_{em,N,20}$  referenční budovy se stanoví jako vážený průměr normových hodnot součinitelů prostupu tepla všech teplosměnných ploch podle vztahu:

$$U_{em,N,20} = \Sigma (U_{N,i} \cdot A_i \cdot b_j) / \Sigma A_i + 0,02$$

kde  $U_{N,j}$  je odpovídající normová požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla  $j$ -té teplosměnné

konstrukce, ve  $W \cdot m^{-2}K^{-1}$ ;

$A_j$  plocha  $j$ -té teplosměnné konstrukce stanovená z vnějších rozměrů, v  $m^2$ ;

$b_j$  teplotní redukční činitel odpovídající  $j$ -té konstrukci.

**Tab.11 Požadované hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla pro budovy s převažující návrhovou  $\theta_{im}$  v intervalu 18 °C až 22 °C**

Druh budovy	Požadované hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla období $U_{em,N,20}$ ve $W \cdot m^{-2}K^{-1}$
-------------	---

Nové obytné budovy	Výsledek výpočtu, nejvýše však 0,50
Ostatní budovy	Výsledek výpočtu, nejvýše však hodnota: Pro objemový faktor tvaru: $A/V \leq 0,2$ $U_{em,N,20} = 1,05$ $A/V > 1,0$ $U_{em,N,20} = 0,45$ Pro ostatní hodnoty $A/V$ $U_{em,N,20} = 0,30 + 0,15/(A/V)$

#### 4.2.3 Lineární a bodový činitel prostupu tepla

Lineární i bodový činitel prostupu tepla  $\psi$  ve  $W \cdot m^{-1}K^{-1}$  a  $\chi$  ve  $W \cdot K^{-1}$  tepelných vazeb mezi konstrukcemi musí splňovat podmínku:

$$\psi \leq \psi_N \quad \chi \leq \chi_N$$

kde  $\psi_N$  je požadovaná hodnota lineárního činitele prostupu tepla ve  $W \cdot m^{-1}K^{-1}$  dle Tab.13.

$\chi_N$  požadovaná hodnota bodového činitele prostupu tepla ve  $W \cdot K^{-1}$  dle Tab.13.

**Tab. 12 Požadované a doporučené hodnoty lineárního a bodového činitele prostupu tepla tepelných vazeb mezi konstrukcemi**

Typ lineární tepelné vazby	Lineární činitel prostupu tepla [ $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$ ]		
	Požadované hodnoty	Doporučené hodnoty	Doporučené hodnoty pro pasivní budovy
Vnější stěna navazující na další konstrukci s výjimkou výplně otvoru, např. základ, strop nad nevytápěným prostorem, jinou vnější stěnou, střechu, lodžii či balkon, markýzu či arkýř, vnitřní stěnu a strop (při vnitřní izolaci), aj.	0,20	0,10	0,05
Vnější stěna navazující na výplň otvoru, např. na okno, dveře, vrata a část prosklené stěny v parapetu, bočním ostění a v nadpraží	0,10	0,03	0,01
Střecha navazující na výplň otvoru, např. Střešní okno, světlík, poklop výlezu	0,30	0,10	0,02
Typ bodové tepelné vazby	Bodový činitel prostupu tepla [ $W \cdot K^{-1}$ ]		
Průnik tyčové konstrukce (sloupy, nosníky, konzoly, apod.) vnější stěnou, podhledem nebo střechou	0,4	0,1	0,02

#### 4.2.4 Energetický štítek obálky budovy

Protokol k energetickému štítku obálky budovy a energetický štítek obálky budovy jsou přehledné technické dokumenty, kterými je možné doložit splnění požadavku na prostup tepla obálkou budovy.

Obsahem protokolu k energetickému štítku obálky budovy je základní soubor údajů popisujících tepelné chování budovy a jejich konstrukcí. Energetický štítek obálky budovy obsahuje klasifikaci prostupu tepla obálkou budovy a její grafické vyjádření.

Základní soubor údajů protokolu k energetickému štítku obálky budovy je:

- identifikace budovy (druh, adresa, katastrální a územní číslo),
- identifikace vlastníka nebo společenství vlastníků, popř. stavebníka (název, popř. jméno, adresa),
- popis budovy (objem vytápěné zóny  $V$ , celková plocha  $A$  ochlazovaných konstrukcí obalujících vytápěnou zónu, objemový faktor tvaru budovy  $A / V$ ),
- klimatické podmínky budovy (převažující vnitřní teplota v otopném období  $\theta_{im}$ , venkovní návrhová teplota v zimním období  $\theta_e$ ),
- charakteristika energeticky významných parametrů teplosměnných konstrukcí (plochy  $A_i$ , součinitele prostupu tepla  $U_i$ , lineární a bodové činitele  $\Psi$  a  $\chi$  tepelných vazeb mezi konstrukcemi, činitele teplotní redukce  $b_i$ , měrné ztráty prostupem tepla  $H_{Ti}$  konstrukcemi a tepelnými vazbami),
- údaje o prostupu tepla obálkou budovy (měrná ztráta prostupem tepla  $H_T$ , průměrný součinitel prostupu tepla  $U_{em}$ , jeho požadovaná normová hodnota  $U_{em,N,rq}$ ),
- údaje o zpracování (jméno a adresa zpracovatele, datum, podpis).

#### Klasifikační třídy prostupu tepla obálkou budovy

Třídy prostupu tepla obálkou budovy se klasifikují podle tabulky podle požadované normové hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla  $U_{em,rq}$ .

Tab. 13 Klasifikace prostupu tepla obálkou budovy

Klasifikační třídy	Kód barvy (CMYK)	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy $U_{em}$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Slovní vyjádření klasifikační třídy	Klasifikační ukazatel $C$
A	X0X0	$U_{em} \leq 0,5 \cdot U_{em,rq}$	Velmi úsporná	$\Leftrightarrow 0,5$ $\Leftrightarrow 0,75$ $\Leftrightarrow 1,0$ $\Leftrightarrow 1,5$ $\Leftrightarrow 2,0$ $\Leftrightarrow 2,5$
B	70X0	$0,5 \cdot U_{em,rq} < U_{em} \leq 0,75 \cdot U_{em,rq}$	Úsporná	
C	30X0	$0,75 \cdot U_{em,rq} < U_{em} \leq U_{em,rq}$	<b>Vyhovující</b>	
D	00X0	$U_{em,rq} < U_{em} \leq 1,5 \cdot U_{em,rq}$	Nevyhovující	
E	03X0	$1,5 \cdot U_{em,rq} < U_{em} \leq 2,0 \cdot U_{em,rq}$	Nehospodárná	
F	07X0	$2,0 \cdot U_{em,rq} < U_{em} \leq 2,5 \cdot U_{em,rq}$	Velmi nehospodárná	
G	0XX0	$U_{em} > 2,5 \cdot U_{em,rq}$	Mimořádně nehospodárná	

## 5. Popis objektu

Předmětem této bakalářské práce je zpracování stavebně-technické části projektové dokumentace pro realizaci novostavby rodinného domu ve svahu. Dům je situován v obci Čejkovice ve svažitém terénu, parcelní číslo 1799/10. Jedná se o objekt s dvěma nadzemními podlažními, plochou střechou. Konstrukční systém objektu je z železobetonu a z keramických tvárnic HELUZ, stropní konstrukce je z předpjatého železobetonu. Před domem je parkovací stání pro dva osobní automobily. Obvodové konstrukce mají tloušťku 300 mm, vnitřní nenosné konstrukce jsou tloušťky 115 mm a nosné 300 mm. Střecha je plochá jednovrstevná tvořena asfaltovými pásy.

### Charakteristika posuzovaných konstrukcí

#### ▪ obvodový plášť

- je navržen z železobetonu. Konkrétně z betonu C35/45 – XC1, frakce kameniva 8 mm, Ocel S235, tloušťky 300 mm. Vnitřní nosné zdivo je z přesných tvárnic Heluz P15 Broušená a železobetonu tloušťky 300 mm. Okna a dveře jsou z dřevohliníku a hliníku.

#### ▪ základové konstrukce

- jsou navrženy z prostého betonu C20/25, nad nimi uložena základová deska, tloušťky 200 mm bude vyztužena KARI sítí B500A oka 6/150/150 mm a vybetonovaná z betonu třídy C20/25. Rozměry základů byly stanoveny statickým výpočtem a v nejvíce zatíženém místě činí 1 400 mm a široký 900 mm hluboký pás

#### ▪ okenní výplně

- hliníkový profil Schuco AWS 75.SI,  $U_f=0,9 \text{ W/m}^2\text{K}^{-1}$ , Trojsklo  $U_g=0,5 \text{ W/m}^2\text{K}^{-1}$ , stavební hloubka rámu je 82 mm, zvuková neprozvučnost  $R_w=49\text{dB}$

#### ▪ Plochá střecha

- nad celým půdorysem je jednovrstevná plochá střecha, nosná část stropu je z železobetonu C35/45 – XC1, frakce kameniva 8 mm, ocel S235, tepelná izolace je tvořena z pěnového polystyrenu EPS 200S  $\lambda=0,037 \text{ W.m}^{-1}\text{K}^{-1}$ , hydroizolace je z modifikovaných asfaltových pásů natavených celoplošně, střecha je přitížena říčním kamenivem frakce 16 -32 mm

## 7. Výpočet a vyhodnocení vybraných parametrů sledovaného objektu

### 7.1 Posouzení z hlediska akustiky

### 7.1.1 ČSN 73 0532/2010 – obvodové pláště

Vlastní stanovení jednočíselných hodnot vzduchové neprůzvučnosti navržených konstrukcí je provedeno na základě podkladů získaných od výrobců jednotlivých materiálů a konstrukcí, případně na základě výpočtu provedeného dle platné metodiky a legislativy (například ČSN EN 12354-1). Jednotlivé podklady výrobců jsou uvedeny v příloze.

**Tab. 14 Zvukoizolační vlastnosti posuzovaných konstrukcí obvodového pláště**

Konstrukce – typ, popis	Vypočítané hodnoty [dB]	Požadavek ČSN 73 0532 [dB]	Vyhodnocení
	$R'_w$	$R'_{w,N}$	$R'_{w,N} < R_w'$
Obvodová stěna-železobeton tl. 300 mm , k=2 ...železobeton	$R'_w = R_w - k = 67 - 2 = 65$	42	vyhovuje

Požadované TZI oken: třída 3

Minimální  $R_w$  oken: 35dB

### 7.1.2 ČSN 73 0532/2010 – vnitřní konstrukce

Vlastní stanovení jednočíselných hodnot vzduchové a kročejové neprůzvučnosti navržených konstrukcí je provedeno na základě podkladů získaných od výrobců jednotlivých materiálů a konstrukcí, případně na základě výpočtu provedeného dle platné metodiky a legislativy. Jednotlivé podklady výrobců jsou uvedeny v příloze .

**Tab. 15 Zvukoizolační vlastnosti posuzovaných vnitřních konstrukcí**

Konstrukce – typ, popis	Vypočítané hodnoty (dB)		Vyhodnocení	Požadavek ČSN 73 0532 (dB)		Vyhodnocení
	$R'_w$	$L'_{w,N}$		$R'_{w,N} < R_w'$	$\min. R'_w$	$\max. L'_{w,N}$
Strop mezi 1.NP a 2.NP Ž tl.200mm+EPS RIGIFLOOR 4000 tl.100mm	66	51 dB	vyhovuje	43 dB	63 dB	vyhovuje
Stěna mezi jednotlivými obytnými místnostmi- Heluz P15 broušená tl.300mm	49-3= 46	-	vyhovuje	42	-	

## 7.2 Tepelně technické posouzení

Popis a skladba konstrukcí:

### P1 – Podlaha na zemině

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D	Lambda	c	Ro	Mi	Ma
-------	-------	---	--------	---	----	----	----

		[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[-]	[kg/m <sup>2</sup> ]
1	Dlažba keramic	0,0085	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Stomix BetaFIX	0,0060	0,7800	840,0	1750,0	25,0	0.0000
3	Potěr cementov	0,0515	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0.0000
4	Isover EPS Per	0,0800	0,0340	1270,0	30,0	70,0	0.0000
5	Potěr cementov	0,0450	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0.0000
6	Bitadek 40 Sta	0,0080	0,2100	1470,0	1200,0	40000,0	0.0000

**P2 – Podlaha nad nevytápěným či méně vytápěným vnitřním prostorem**

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Dlažba keramic	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Stomix BetaFIX	0,0060	0,7800	840,0	1750,0	25,0	0.0000
3	Potěr cementov	0,0540	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0.0000
4	Isover EPS 100	0,1000	0,0370	1270,0	21,0	50,0	0.0000
5	Železobeton 3	0,2000	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
6	Baumit jádrová	0,0100	0,8300	790,0	2000,0	25,0	0.0000
7	Baumit štuková	0,0030	0,4700	790,0	1800,0	25,0	0.0000

**P5 – Podlaha nad nevytápěným či méně vytápěným vnitřním prostorem**

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Vlysy	0,0100	0,1800	2510,0	600,0	157,0	0.0000
2	Isover T-P	0,0020	0,0400	800,0	148,0	1,0	0.0000
3	Potěr cementov	0,0580	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0.0000
4	Isover EPS 100	0,1000	0,0370	1270,0	21,0	50,0	0.0000
5	Železobeton 3	0,2000	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
6	Baumit jádrová	0,0100	0,8300	790,0	2000,0	25,0	0.0000
7	Baumit štuková	0,0030	0,4700	790,0	1800,0	25,0	0.0000

**S1 – Stěna vnější jednoplášťová**

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Baumit štuková	0,0030	0,4700	790,0	1800,0	25,0	0.0000
2	Baumit jádrová	0,0100	0,8300	790,0	2000,0	25,0	0.0000
3	Železobeton 3	0,3000	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
4	Baumit ProCont	0,0100	0,8000	920,0	1400,0	18,0	0.0000
5	Nobasil FKD	0,2000	0,0430	840,0	150,0	3,5	0.0000
6	Baumit ProCont	0,0060	0,8000	920,0	1400,0	18,0	0.0000
7	Baumit Granopo	0,0030	0,7000	920,0	1800,0	70,0	0.0000

**S5 – Stěna vnější jednoplášťová**

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Baumit štuková	0,0030	0,4700	790,0	1800,0	25,0	0.0000
2	Baumit jádrová	0,0100	0,8300	790,0	2000,0	25,0	0.0000
3	Porotherm 30 P	0,3000	0,1800	1000,0	825,0	10,0	0.0000
4	Baumit ProCont	0,0100	0,8000	920,0	1400,0	18,0	0.0000
5	Nobasil FKD	0,1000	0,0430	840,0	150,0	3,5	0.0000
6	Baumit ProCont	0,0020	0,8000	920,0	1400,0	18,0	0.0000

7      Baumit Granopo    0,0030    0,7000      920,0      1800,0      70,0      0.0000

### SK1 – Střecha jednoplášťová

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Sklodek 40 Sta	0,0080	0,2100	1470,0	1200,0	50000,0	0.0000
2	Isover EPS 200	0,2000	0,0340	1270,0	30,0	70,0	0.0000
3	Elastodek 40 S	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	15000,0	0.0000
4	Poriment 1	0,0500	0,1020	840,0	420,0	15,0	0.0000
5	Železobeton 3	0,2000	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
6	Baumit jádrová	0,0050	0,8300	790,0	2000,0	25,0	0.0000
7	Baumit štuková	0,0030	0,4700	790,0	1800,0	25,0	0.0000

**Tab. Nejnižší vnitřní povrchová teplota**

Posuzovaná konstrukce v ploše a kritické detaily	Vypočtená hodnota teplotního faktoru $f_{Rsi}$ [-]	Požadovaná hodnota teplotního faktoru $f_{Rsi,N}$ [-]	Posouzení
<b>P1</b> - Podlaha na zemině	0,904	0,464	vyhovuje
<b>P2</b> – Podlaha nad nevytápěným či méně vytápěným vnitřním prostorem	0,916	0,740	vyhovuje
<b>P5</b> – Podlaha nad nevytápěným či méně vytápěným prostorem	0,922	0,814	vyhovuje
<b>S1</b> – Stěna vnější jednoplášťová	0,949	0,751	vyhovuje
<b>S5</b> – Stěna vnější jednoplášťová	0,937	0,751	vyhovuje
<b>SK1</b> – Střecha jednoplášťová	0,983	0,751	vyhovuje

**Tab. Součinitel prostupu tepla U**

Posuzovaná konstrukce	Vypočtená hodnota $U$ [W/m2K]	Normová hodnota $U_N$ [W/m2K]	Posouzení $U < U_N$
<b>P1</b> - Podlaha na zemině	0,396	0,45	vyhovuje
<b>P2</b> – Podlaha nad nevytápěným či méně vytápěným vnitřním prostorem	0,35	0,60	vyhovuje
<b>P5</b> – Podlaha nad nevytápěným či méně vytápěným prostorem	0,32	0,60	vyhovuje
<b>S1</b> – Stěna vnější jednoplášťová	0,211	0,30	Vyhovuje
<b>S5</b> – Stěna vnější jednoplášťová	0,258	0,30	Vyhovuje
<b>SK1</b> – Střecha jednoplášťová	0,169	0,24	Vyhovuje

Tab. Pokles dotykové teploty podlahy

Posuzovaná konstrukce	Vypočtená hodnota $\Delta\theta_{10}$ [°C]	Požadovaná hodnota $\Delta\theta_{10,N}$ [°C]	Posouzení
<b>P1</b> - Podlaha na zemině	7,30	6,9	Nevyhovuje*

\*) KONSTRUKCE P1-PODLAHA NA ZEMINĚ NEVYHOVUJE NA POKLES DOTYKOVÉ TEPLoty, ŘADÍME JI Tedy DO IV. TRÍDY PODLAHY STUDENÉ

Tab. Zkondenzované množství vodní páry v konstrukci

Posuzovaná konstrukce	Vypočtená hodnota $M_c$ [kg.m <sup>-2</sup> .a <sup>-1</sup> ]	Požadavek $M_{c,N}$ [kg.m <sup>-2</sup> .a <sup>-1</sup> ]	Posouzení
<b>S5</b> – Stěna vnější jednoplášťová	0,0278	0,5	vyhovuje
<b>SK1</b> – Střešní plášť	0,144	0,5	vyhovuje

Tab. Celoroční bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti

Posuzovaná konstrukce	Roční množství kondenzátu $M_c$ [kg.m <sup>-2</sup> .a <sup>-1</sup> ]	Roční kapacita odparu $M_{ev}$ [kg.m <sup>-2</sup> .a <sup>-1</sup> ]	Posouzení
<b>S5</b> – Stěna vnější jednoplášťová	0.0278	7,6877	vyhovuje
<b>SK1</b> – Střešní plášť	0.0002	0.0340	vyhovuje

### 7.3.7 Průměrný součinitel prostupu tepla

Přehled ploch obvodových stěn pro obytnou budovu

Orientace	Celková plocha fasády [m <sup>2</sup> ]	Celková plocha výplní otvorů [m <sup>2</sup> ]	Plocha stěn po odečtení výplní otvorů [m <sup>2</sup> ]	Podíl ploch výplní otvorů [%]
S	56,99	2,0	54,99	3,51
Z	104,76	60,1	44,66	57,37
J	69,36	4,5	64,86	6,49
V	57,80	14,63	43,17	25,31
Součet	288,91	81,23	207,68	92,68

### Měrná tepelná ztráta a průměrný součinitel prostupu tepla



	Referenční budova (stanovení požadavku)				Hodnocená budova			
Konstrukce	Plocha <b>A</b> [m²]	Součinitel prostupu tepla <b>U</b> (požadov aná hodnota) [W/(m²K)]	Redukční činitel <b>b</b> [-]	Měrná ztráta prostupem tepla <b>H<sub>r</sub></b>	Plocha <b>A</b> [m²]	Součin itel prostu pu tepla <b>U</b> [W/(m² K)]	Redu kční činite l <b>b</b> [-]	Měrná ztráta prostupem tepla <b>H<sub>r</sub></b>
Celkem obvodové stěny po odečtení výplně otvorů	207,68	0,30	1,00	62,30	207,68	0,33	1	68,53
Celková plocha výplní otvorů-okna	81,23	1,70	1,00	138,09	81,23	0,9	1	73,11
Plochá střecha	244,43	0,24	1,00	58,66	244,43	0,169	1	41,31
Podlaha na terénu	208,53	0,45	0,43	40,35	208,53	0,396	0,43	35,51
Celkem	741,87			299,4	741,87			218,46
Tepelné vazby		0,02		14,837	0,10			74,187
Celková měrná ztráta prostupem tepla				314,237				292,647
Průměrný součinitel prostupu tepla		$U_{em, ref} = \Sigma (U_{N,i} \cdot A_i \cdot b_i) / \Sigma A_i + 0,02$ , nejvýše však 0,5		požadovan á hodnota: <b>U<sub>em,rq</sub>= 0,42</b>  doporučená : <b>U<sub>em,rc</sub>= U<sub>em,rq</sub>·0,7 5=0,32</b>				U <sub>em</sub> =H <sub>t</sub> /A =0,39  <b>Vyhovuje požadova né hodnotě</b>
Klasifikační třída obálky budovy podle Přílohy C				U <sub>em</sub> /U <sub>em,rq</sub> =0,92	Třída C – Vyhovující			

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Požadavek:

max. prům. souč. prostupu tepla  $U_{em,N} = 0,3 + [0,15/(A/V)] = 0,49 \text{ W/m}^2\text{K}$

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla  $U_{em} = 0,39 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U_{em,N} > U_{em}$  ... Požadavek je splněn.**

### **8.3 Úspora energie a ochrana tepla**

Na základě posouzení a následného vyhodnocení navržených skladeb vnějších i vnitřních konstrukcí objektu Vila ve svahu podle požadavků ČSN 73 0540-2:2011 lze konstatovat, že:

- všechny navržené konstrukce a kritické detaily **splňují požadavek** na hodnotu teplotního faktoru vnitřního povrchu;
- všechny navržené konstrukce vyhověly z hlediska šíření tepla, tj. je **splněn požadavek** na hodnotu součinitele prostupu tepla;
- vybrané podlahové konstrukce nesplňují požadavek na hodnotu poklesu dotykové teploty vždy v závislosti na účelu místnosti, kde se nachází; konstrukce je zaříděna do IV.třídy, podlahy studené
- všechny konstrukce vyhoví na požadavky šíření vlhkosti konstrukcí;
- byly splněny normové požadavky z hlediska šíření vzduchu konstrukcí a budovou;
- zvolená kritická místnost objektu **vyhovuje** na hodnotu nejvyšší teploty vzduchu v místnosti v letním období, resp. na **tepelnou stabilitu místnosti v letním období**, za užití vnitřních žaluzií a záclon na oknech;
- zvolená kritická místnost objektu **vyhovuje** na hodnotu poklesu výsledné teploty vnitřního vzduchu v zimním období;
- byl splněn normový požadavek na prostup tepla obálkou budovy:

Objekt byl posouzen z hlediska prostupu tepla obálkou budovy a je zařazen do klasifikační třídy C- vyhovující . Následně byl zpracován energetický štítek obálky budovy.

V Brně, dne .....  
.....podpis.....

vypracoval

# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **Skladba - P1**  
Zpracovatel : Jaroslav Zemánek  
Zakázka :  
Datum : 01.04.2017

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m2K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Dlažba keramic	0,0085	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Stomix BetaFIX	0,0060	0,7800	840,0	1750,0	25,0	0.0000
3	Potěr cementov	0,0515	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0.0000
4	Isover EPS Per	0,0800	0,0340	1270,0	30,0	70,0	0.0000
5	Potěr cementov	0,0450	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0.0000
6	Bitadek 40 Sta	0,0080	0,2100	1470,0	1200,0	40000,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Stomix BetaFIX SF	---
3	Potěr cementový	---
4	Isover EPS Perimetr	---
5	Potěr cementový	---
6	Bitadek 40 Standard Mineral	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 99.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 55.0 %

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 2.356 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.396 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.42 / 0.45 / 0.50 / 0.60 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

#### Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 1.8E+0012 m/s

#### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 19.10 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : **0.904**

#### Pokles dotykové teploty podlahy podle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 1336.98 Ws/m<sup>2</sup>K

Pokles dotykové teploty podlahy DeltaT : 7.30 C

**STOP, Teplo 2014 EDU**

### **VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)**

Název konstrukce: Skladba - P1

#### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T<sub>i</sub>: 20,0 C  
Převažující návrhová vnitřní teplota T<sub>iM</sub>: 20,0 C  
Návrhová venkovní teplota T<sub>ae</sub>: -13,0 C  
Teplota na vnější straně T<sub>e</sub>: 5,0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T<sub>ai</sub>: 20,6 C  
Relativní vlhkost v interiéru RH<sub>i</sub>: 50,0 % (+5,0%)

#### Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,0085	1,010	200,0
2	Stomix BetaFIX SF	0,006	0,780	25,0
3	Potěr cementový	0,0515	1,160	19,0
4	Isover EPS Perimetr	0,080	0,034	70,0
5	Potěr cementový	0,045	1,160	19,0
6	Bitadek 40 Standard Mineral	0,008	0,210	40000,0

#### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: f<sub>Rsi,N</sub> = f<sub>Rsi,cr</sub> = 0,464

Vypočtená průměrná hodnota: f<sub>Rsi,m</sub> = 0,904

Kritický teplotní faktor f<sub>Rsi,cr</sub> byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísni).

Průměrná hodnota f<sub>Rsi,m</sub> (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnost plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

#### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: U<sub>N</sub> = 0,45 W/m<sup>2</sup>K

Vypočtená hodnota: U = 0,396 W/m<sup>2</sup>K

**U < U<sub>N</sub> ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

#### III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: méně teplá podlaha -  $dT_{10,N} = 6,9\text{ C}$   
Vypočtená hodnota:  $dT_{10} = 7,30\text{ C}$   
 **$dT_{10} > dT_{10,N}$  ... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.**

# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **Skladba - P2**  
Zpracovatel : Jaroslav Zemánek  
Zakázka :  
Datum : 01.04.2017

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha nad nevytápěným či méně vytáp. vnitřním prostorem  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m2K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Dlažba keramic	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Stomix BetaFIX	0,0060	0,7800	840,0	1750,0	25,0	0.0000
3	Potěr cementov	0,0540	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0.0000
4	Isover EPS 100	0,1000	0,0370	1270,0	21,0	50,0	0.0000
5	Železobeton 3	0,2000	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
6	Baumit jádrová	0,0100	0,8300	790,0	2000,0	25,0	0.0000
7	Baumit štuková	0,0030	0,4700	790,0	1800,0	25,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Stomix BetaFIX SB	---
3	Potěr cementový	---
4	Isover EPS 100S	---
5	Železobeton 3	---
6	Baumit jádrová omítka	---
7	Baumit štuková omítka	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m2K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 20.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 55.0 %

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Tepeľný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepeľný odpor konstrukce R : 2.723 m<sup>2</sup>K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.346 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.37 / 0.40 / 0.45 / 0.55 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 7.9E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 84.7

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 10.8 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 20.55 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rs,p</sub> : 0.916

### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	20.6	20.6	20.6	20.6	20.0	20.0	20.0	20.0
p [Pa]:	1334	1312	1310	1299	1243	1172	1169	1168
p <sub>sat</sub> [Pa]:	2420	2420	2420	2418	2341	2337	2337	2337

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p<sub>sat</sub> je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

### **Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.**

Množství difundující vodní páry G<sub>d</sub> : 2.220E-0009 kg/(m<sup>2</sup>.s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**STOP, Teplo 2014 EDU**

## **RYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)**

Název konstrukce: Skladba - P2

### **Rekapitulace vstupních dat**

Návrhová vnitřní teplota T <sub>i</sub> :	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T <sub>iM</sub> :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T <sub>ae</sub> :	15,0 C
Teplota na vnější straně T <sub>e</sub> :	20,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T <sub>ai</sub> :	20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH <sub>i</sub> :	50,0 % (+5,0%)

### **Skladba konstrukce**

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,010	1,010	200,0
2	Stomix BetaFIX SB	0,006	0,780	25,0
3	Potěr cementový	0,054	1,160	19,0
4	Isover EPS 100S	0,100	0,037	50,0
5	Železobeton 3	0,200	1,740	32,0
6	Baumit jádrová omítka	0,010	0,830	25,0
7	Baumit štuková omítka	0,003	0,470	25,0

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f, R_{si}, N = f, R_{si}, cr = -0,740$

Vypočtená průměrná hodnota:  $f, R_{si}, m = 0,916$

Kritický teplotní faktor  $f, R_{si}, cr$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f, R_{si}, m$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U, N = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota:  $U = 0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U, N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
  2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
  3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než  $0,1 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$ ,  
nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

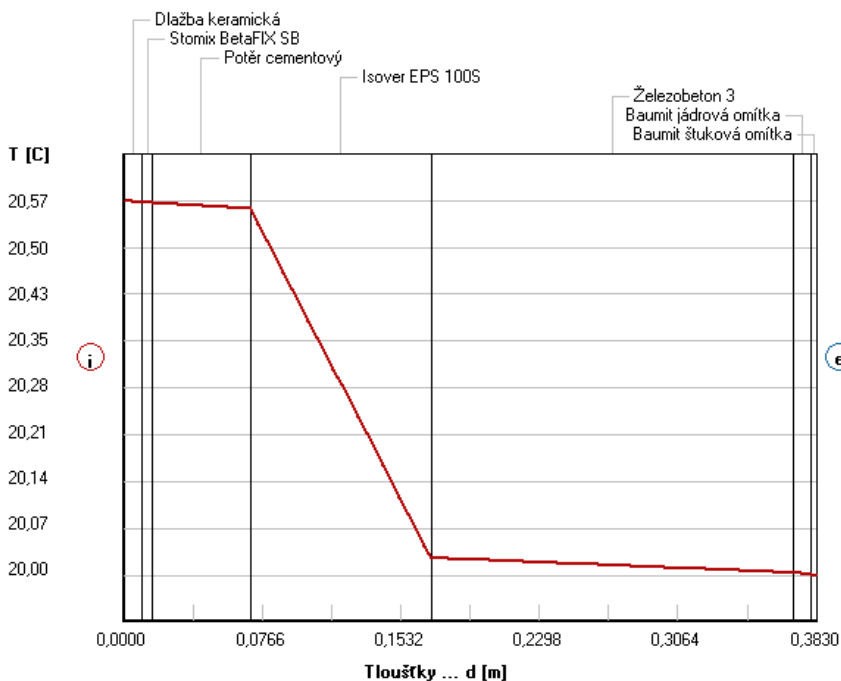
Vypočtené hodnoty:  $V$  kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

**POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.**



### Rozložení teplot v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



#### LEGENDA:

SKLADBA - P2

Rozložení teplot:

Okr. podmínky:

Interiér	20,6 C
	55,0 %
Exteriér	20,0 C
	50,0 %

Výběr konstrukce:

Skladba - P2

Tlaky a oblast kondenzace

Relativní vlhkosti

Teploty

Akumulace vlhkosti

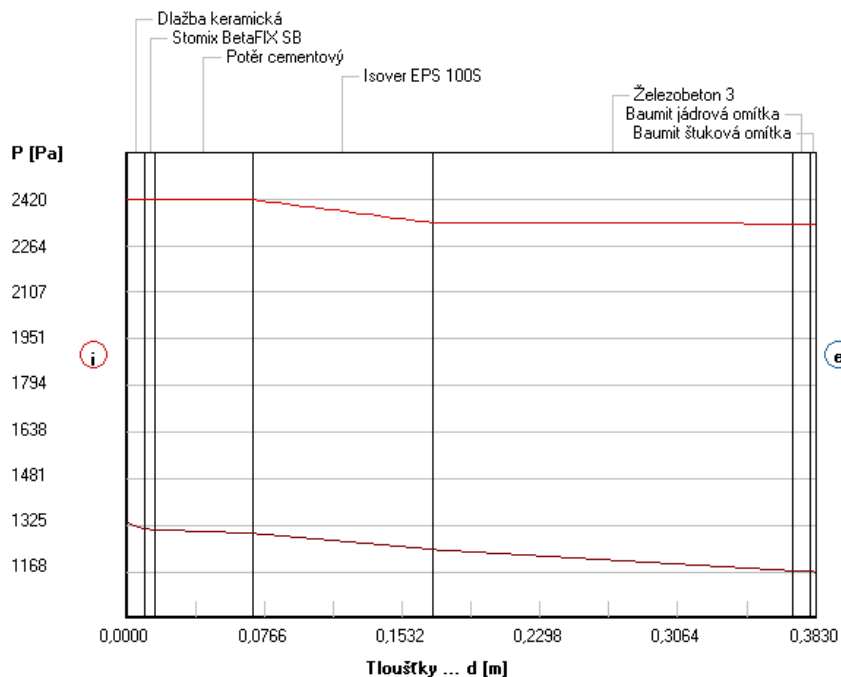
Kondenzace a odpařování

Povrchové teploty

Okrajové podmínky

### Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



#### LEGENDA:

SKLADBA - P2

Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:

Interiér	20,6 C
	55,0 %
Exteriér	20,0 C
	50,0 %

- nasyc. tlak
- teoret. tlak
- skut. tlak
- kond. zóna

Výběr konstrukce:

Skladba - P2

Tlaky a oblast kondenzace

Relativní vlhkosti

Teploty

Akumulace vlhkosti

Kondenzace a odpařování

Povrchové teploty

Okrajové podmínky

# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **Skladba - P5**  
Zpracovatel : Jaroslav Zemánek  
Zakázka :  
Datum : 01.04.2017

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha nad nevytápěným či méně vytáp. vnitřním prostorem  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m2K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Vlasy	0,0100	0,1800	2510,0	600,0	157,0	0.0000
2	Isover T-P	0,0020	0,0400	800,0	148,0	1,0	0.0000
3	Potěr cementov	0,0580	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0.0000
4	Isover EPS 100	0,1000	0,0370	1270,0	21,0	50,0	0.0000
5	Železobeton 3	0,2000	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
6	Baumit jádrová	0,0100	0,8300	790,0	2000,0	25,0	0.0000
7	Baumit štuková	0,0030	0,4700	790,0	1800,0	25,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Vlasy	---
2	Isover T-P	---
3	Potěr cementový	---
4	Isover EPS 100S	---
5	Železobeton 3	---
6	Baumit jádrová omítka	---
7	Baumit štuková omítka	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.17 m2K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.17 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 15.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 55.0 %

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 2.784 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.320 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.34 / 0.37 / 0.42 / 0.52 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 7.7E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 390.3

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 13.2 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 20.16 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rs,i,p</sub> : **0.922**

### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	20.3	20.2	20.1	20.1	15.5	15.3	15.3	15.3
p [Pa]:	1334	1281	1281	1244	1077	863	855	852
p <sub>sat</sub> [Pa]:	2383	2369	2357	2345	1761	1739	1737	1736

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p<sub>sat</sub> je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

### **Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.**

Množství difundující vodní páry G<sub>d</sub> : 6.690E-0009 kg/(m<sup>2</sup>.s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**STOP, Teplo 2014 EDU**

## **VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)**

Název konstrukce: Skladba - P5

### **Rekapitulace vstupních dat**

Návrhová vnitřní teplota Ti:	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota TiM:	20,0 C
Návrhová venkovní teplota Tae:	15,0 C
Teplota na vnější straně Te:	15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai:	20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH <sub>i</sub> :	50,0 % (+5,0%)

### **Skladba konstrukce**

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Vlysy	0,010	0,180	157,0
2	Isover T-P	0,002	0,040	1,0
3	Potěr cementový	0,058	1,160	19,0
4	Isover EPS 100S	0,100	0,037	50,0
5	Železobeton 3	0,200	1,740	32,0
6	Baumit jádrová omítka	0,010	0,830	25,0
7	Baumit štuková omítka	0,003	0,470	25,0

## **I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,814$   
Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,922$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

## II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_{i,N} = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Vypočtená hodnota:  $U = 0,32 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U_{i,N}$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

## III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

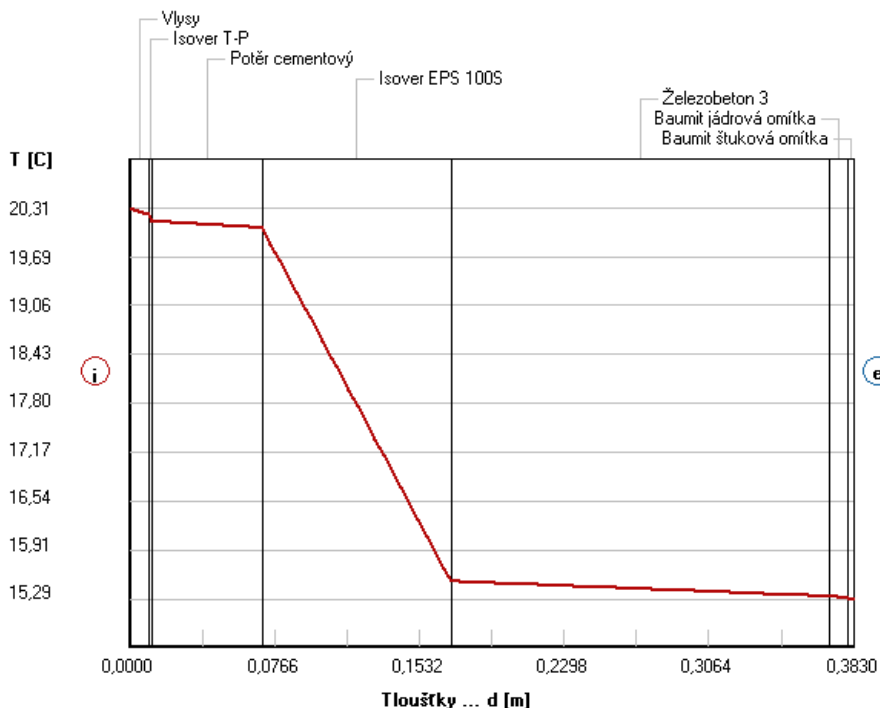
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než  $0,1 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$ ,  
nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty:  $V$  kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

**POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.**

## Rozložení teplot v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



### LEGENDA:

SKLADBA - P5

Rozložení teplot:

Okr. podmínky:

Interiér	20,6 C
	55,0 %
Exteriér	15,0 C
	50,0 %

Výběr konstrukce:

Skladba - P5

Tlaky a oblast kondenzace

Relativní vlhkosti

Teploty

Akumulace vlhkosti

Kondenzace a odpařování

Povrchové teploty

Okrajové podmínky

### LEGENDA:

SKLADBA - P5

Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:

Interiér	20,6 C
	55,0 %
Exteriér	15,0 C
	50,0 %

- nasyc. tlak
- teoret. tlak
- skut. tlak
- kond. zóna

Výběr konstrukce:

Skladba - P5

Tlaky a oblast kondenzace

Relativní vlhkosti

Teploty

Akumulace vlhkosti

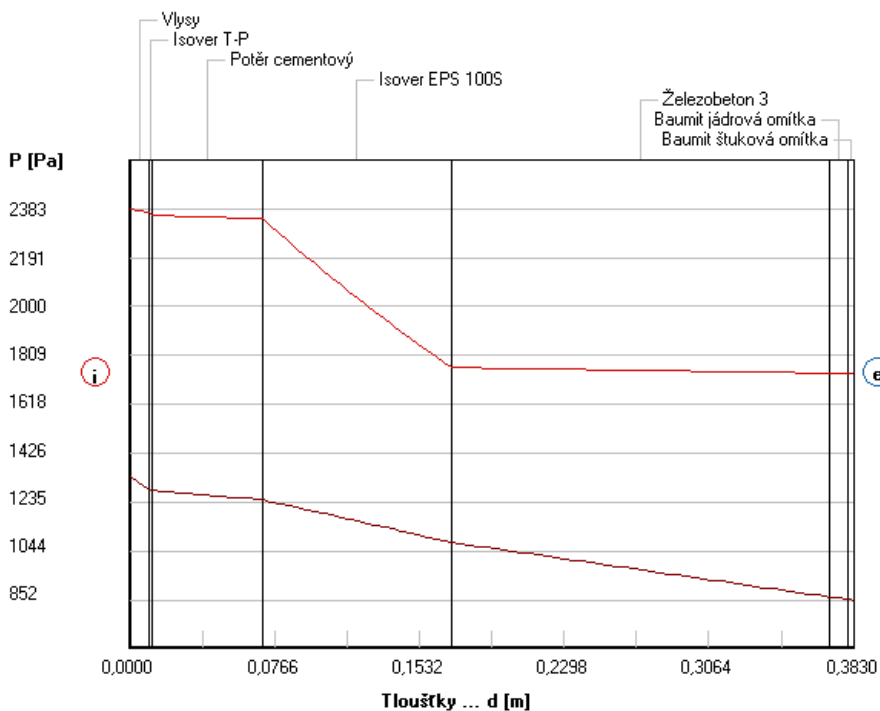
Kondenzace a odpařování

Povrchové teploty

Okrajové podmínky

## Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **Skladba - P3;P4**

Zpracovatel : Jaroslav Zemánek

Zakázka :

Datum : 01.04.2017

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha nad nevytápěným či méně vytáp. vnitřním prostorem  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m2K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Dlažba keramic	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Stomix BetaFIX	0,0060	0,7800	840,0	1750,0	25,0	0.0000
3	Potěr cementov	0,0540	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0.0000
4	Isover EPS 100	0,1000	0,0370	1270,0	21,0	50,0	0.0000
5	Železobeton 3	0,2000	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
6	Baumit jádrová	0,0100	0,8300	790,0	2000,0	25,0	0.0000
7	Baumit štuková	0,0030	0,4700	790,0	1800,0	25,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Stomix BetaFIX SB	---
3	Potěr cementový	---
4	Isover EPS 100S	---
5	Železobeton 3	---
6	Baumit jádrová omítka	---
7	Baumit štuková omítka	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.17 m2K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.17 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 15.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 55.0 %

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 2.703 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.329 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.35 / 0.38 / 0.43 / 0.53 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 7.9E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 306.8

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 12.6 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 20.15 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rs,i,p</sub> : **0.920**

### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	20.3	20.3	20.3	20.2	15.5	15.3	15.3	15.3
p [Pa]:	1334	1269	1264	1231	1070	863	855	852
p <sub>sat</sub> [Pa]:	2382	2379	2377	2365	1763	1740	1738	1737

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p<sub>sat</sub> je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

### **Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.**

Množství difundující vodní páry G<sub>d</sub> : 6.465E-0009 kg/(m<sup>2</sup>.s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**STOP, Teplo 2014 EDU**

## **VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)**

Název konstrukce: Skladba - P3;P4

### **Rekapitulace vstupních dat**

Návrhová vnitřní teplota T<sub>i</sub>: 20,0 C  
Převažující návrhová vnitřní teplota T<sub>iM</sub>: 20,0 C  
Návrhová venkovní teplota T<sub>ae</sub>: 15,0 C  
Teplota na vnější straně T<sub>e</sub>: 15,0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T<sub>ai</sub>: 20,6 C  
Relativní vlhkost v interiéru RH<sub>i</sub>: 50,0 % (+5,0%)

### **Skladba konstrukce**

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,010	1,010	200,0
2	Stomix BetaFIX SB	0,006	0,780	25,0
3	Potěr cementový	0,054	1,160	19,0
4	Isover EPS 100S	0,100	0,037	50,0
5	Železobeton 3	0,200	1,740	32,0
6	Baumit jádrová omítka	0,010	0,830	25,0
7	Baumit štuková omítka	0,003	0,470	25,0

## **I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)**

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,814$   
Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,920$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

## II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_{i,N} = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Vypočtená hodnota:  $U = 0,33 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U_{i,N}$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

## III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než  $0,1 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$ ,  
nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

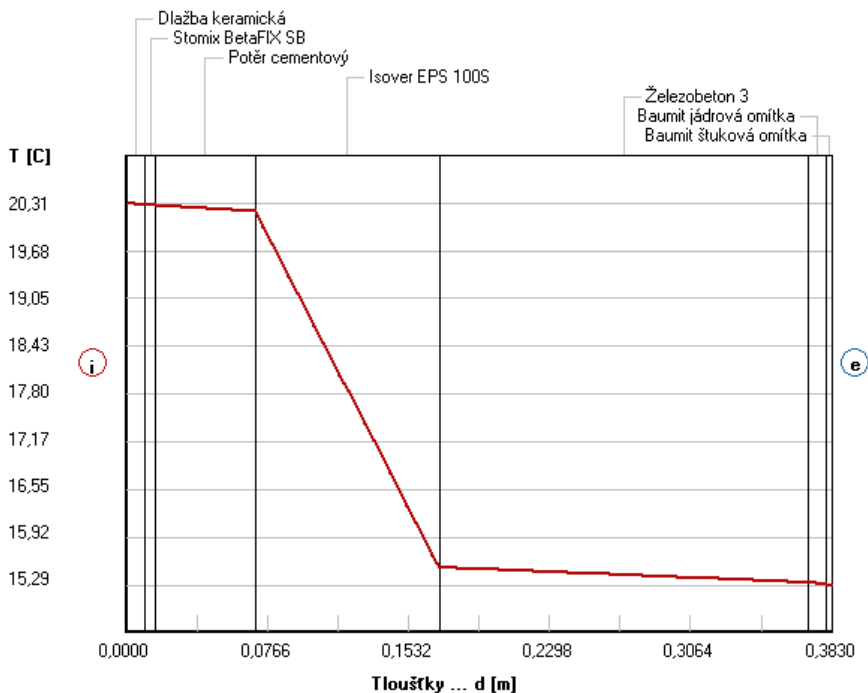
Vypočtené hodnoty:  $V$  kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

**POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.**



## Rozložení teplot v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



### LEGENDA:

SKLADBA - P3;P4

Rozložení teplot:

Okr. podmínky:

Interiér	20,6 C
	55,0 %
Exteriér	15,0 C
	50,0 %

Výběr konstrukce:

Skladba - P3;P4

Tlaky a oblast kondenzace

Relativní vlhkosti

Teploty

Akumulace vlhkosti

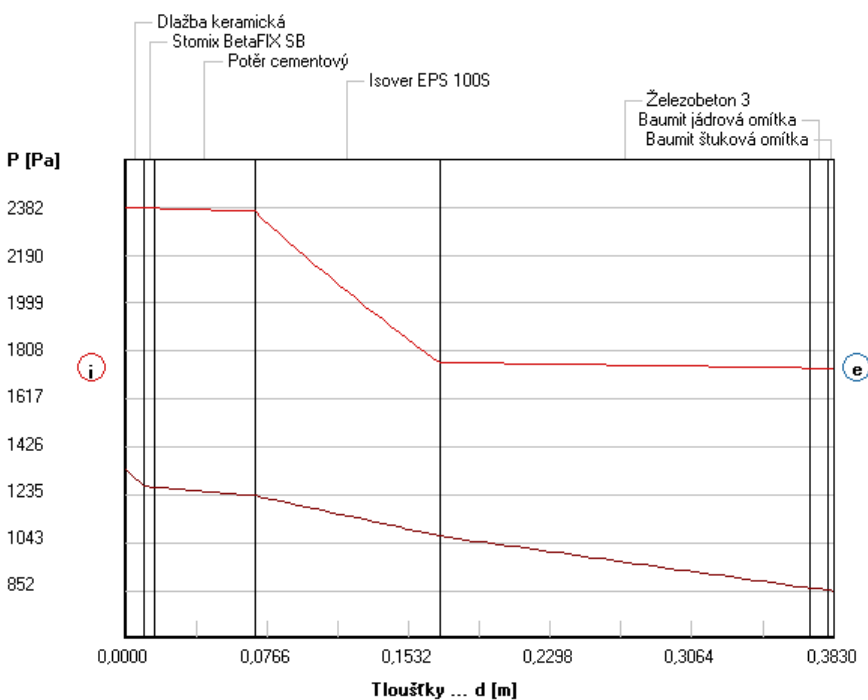
Kondenzace a odpařování

Povrchové teploty

Okrajové podmínky

## Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



### LEGENDA:

SKLADBA - P3;P4

Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:

Interiér	20,6 C
	55,0 %
Exteriér	15,0 C
	50,0 %

- nasyc. tlak
- teoret. tlak
- skut. tlak
- kond. zóna

Výběr konstrukce:

Skladba - P3;P4

Tlaky a oblast kondenzace

Relativní vlhkosti

Teploty

Akumulace vlhkosti

Kondenzace a odpařování

Povrchové teploty

Okrajové podmínky

# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **Skladba - S1**  
Zpracovatel : Jaroslav Zemánek  
Zakázka :  
Datum : 01.04.2017

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.012 W/m2K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Baumit štuková	0,0030	0,4700	790,0	1800,0	25,0	0.0000
2	Baumit jádrová	0,0100	0,8300	790,0	2000,0	25,0	0.0000
3	Železobeton 3	0,3000	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
4	Baumit ProCont	0,0100	0,8000	920,0	1400,0	18,0	0.0000
5	Nobasil FKD	0,2000	0,0430	840,0	150,0	3,5	0.0000
6	Baumit ProCont	0,0060	0,8000	920,0	1400,0	18,0	0.0000
7	Baumit Granopo	0,0030	0,7000	920,0	1800,0	70,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Baumit štuková omítka	---
2	Baumit jádrová omítka	---
3	Železobeton 3	---
4	Baumit ProContact	---
5	Nobasil FKD	---
6	Baumit ProContact	---
7	Baumit Granopor omítka (Granopor Putz)	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 55.0 %

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 4.579 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.211 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.23 / 0.26 / 0.31 / 0.41 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 5.9E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 858.6

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 16.0 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 18.87 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.949

### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	19.7	19.7	19.6	18.5	18.4	-12.7	-12.7	-12.7
p [Pa]:	1334	1326	1300	292	273	200	188	166
p <sub>sat</sub> [Pa]:	2299	2292	2281	2123	2112	204	203	203

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p<sub>sat</sub> je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

### **Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.**

Množství difundující vodní páry G<sub>d</sub> : 2.099E-0008 kg/(m<sup>2</sup>.s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**STOP, Teplo 2014 EDU**

## **VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)**

Název konstrukce: Skladba - S1

### **Rekapitulace vstupních dat**

Návrhová vnitřní teplota T<sub>i</sub>: 20,0 C  
Převažující návrhová vnitřní teplota T<sub>iM</sub>: 20,0 C  
Návrhová venkovní teplota T<sub>ae</sub>: -13,0 C  
Teplota na vnější straně T<sub>e</sub>: -13,0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T<sub>ai</sub>: 20,6 C  
Relativní vlhkost v interiéru RH<sub>i</sub>: 50,0 % (+5,0%)

### **Skladba konstrukce**

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit štuková omítka	0,003	0,470	25,0
2	Baumit jádrová omítka	0,010	0,830	25,0
3	Železobeton 3	0,300	1,740	32,0
4	Baumit ProContact	0,010	0,800	18,0
5	Nobasil FKD	0,200	0,043	3,5
6	Baumit ProContact	0,006	0,800	18,0
7	Baumit Granopor omítka (Granop	0,003	0,700	70,0

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f, R_{si}, N = f, R_{si}, cr = 0,751$

Vypočtená průměrná hodnota:  $f, R_{si}, m = 0,949$

Kritický teplotní faktor  $f, R_{si}, cr$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísni).

Průměrná hodnota  $fR_{si}, m$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U, N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota:  $U = 0,211 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U, N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

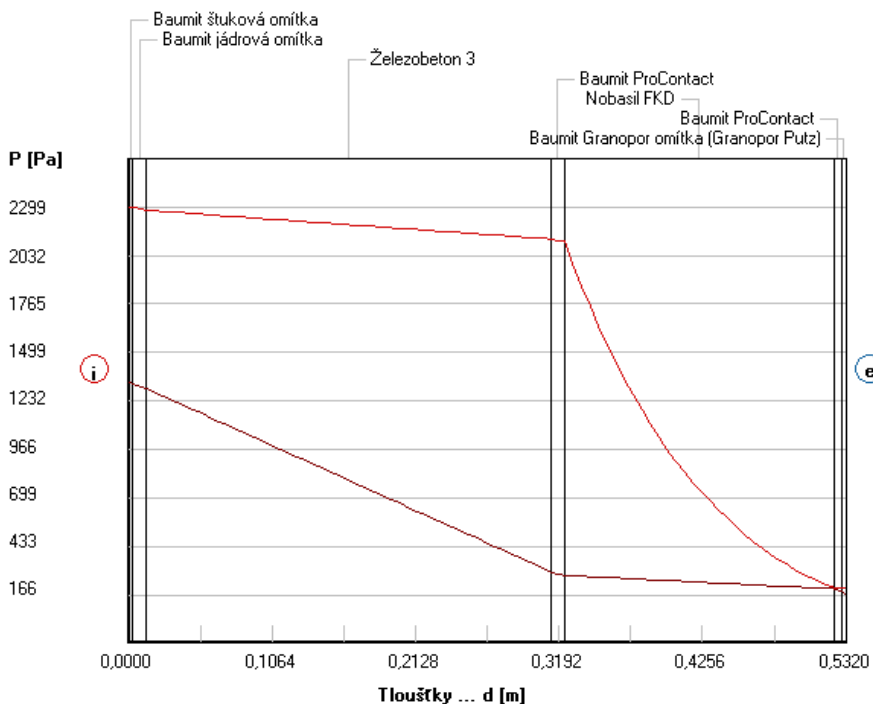
- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
  2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
  3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než  $0,1 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$ ,  
nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty:  $V$  kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

**POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.**

## Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



### LEGENDA:

SKLADBA - S1

Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:  
 Interiér 20,6 C  
 55,0 %  
 Exteriér -13,0 C  
 84,0 %

Výběr konstrukce:

Skladba - S1

Tlaky a oblast kondenzace

Relativní vlhkosti

Teploty

Akumulace vlhkosti

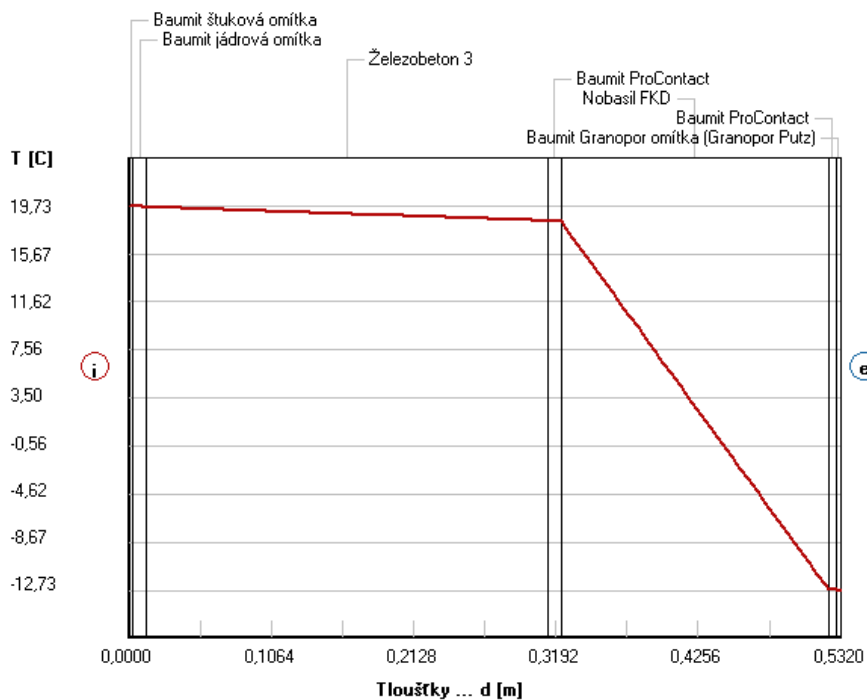
Kondenzace a odpařování

Povrchové teploty

Okrajové podmínky

## Rozložení teplot v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



### LEGENDA:

SKLADBA - S1

Rozložení teplot:

Okr. podmínky:  
 Interiér 20,6 C  
 55,0 %  
 Exteriér -13,0 C  
 84,0 %

Výběr konstrukce:

Skladba - S1

Tlaky a oblast kondenzace

Relativní vlhkosti

Teploty

Akumulace vlhkosti

Kondenzace a odpařování

Povrchové teploty

Okrajové podmínky

# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **Skladba - S5**  
Zpracovatel : Jaroslav Zemánek  
Zakázka :  
Datum : 01.04.2017

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m2K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Baumit štuková	0,0030	0,4700	790,0	1800,0	25,0	0.0000
2	Baumit jádrová	0,0100	0,8300	790,0	2000,0	25,0	0.0000
3	Porotherm 30 P	0,3000	0,1800	1000,0	825,0	10,0	0.0000
4	Baumit ProCont	0,0100	0,8000	920,0	1400,0	18,0	0.0000
5	Nobasil FKD	0,1000	0,0430	840,0	150,0	3,5	0.0000
6	Baumit ProCont	0,0020	0,8000	920,0	1400,0	18,0	0.0000
7	Baumit Granopo	0,0030	0,7000	920,0	1800,0	70,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Baumit štuková omítka	---
2	Baumit jádrová omítka	---
3	Porotherm 30 Profi na maltu pro tenké spáry	---
4	Baumit ProContact	---
5	Nobasil FKD	---
6	Baumit ProContact	---
7	Baumit Granopor omítka (Granopor Putz)	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 55.0 %

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 3.705 m<sup>2</sup>K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.258 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.28 / 0.31 / 0.36 / 0.46 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 2.2E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce N<sub>y</sub>\* podle EN ISO 13786 : 905.7

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 18.3 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 18.50 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.937

### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	19.6	19.5	19.4	6.1	6.0	-12.6	-12.6	-12.7
p [Pa]:	1334	1312	1241	387	336	236	226	166
p <sub>sat</sub> [Pa]:	2274	2267	2253	940	933	205	204	204

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p<sub>sat</sub> je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m <sup>2</sup> s)]
1	0.4230	0.4230	2.725E-0008

### Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok M<sub>c,a</sub>: 0.0278 kg/(m<sup>2</sup>.rok)

Množství vypařitelné vodní páry za rok M<sub>ev,a</sub>: 7.6877 kg/(m<sup>2</sup>.rok)

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2014 EDU

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Skladba - S5

### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T <sub>i</sub> :	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T <sub>iM</sub> :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T <sub>ae</sub> :	-13,0 C
Teplota na vnější straně T <sub>e</sub> :	-13,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T <sub>ai</sub> :	20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH <sub>i</sub> :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit štuková omítka	0,003	0,470	25,0
2	Baumit jádrová omítka	0,010	0,830	25,0
3	Porotherm 30 Profi na maltu pr	0,300	0,180	10,0
4	Baumit ProContact	0,010	0,800	18,0
5	Nobasil FKD	0,100	0,043	3,5
6	Baumit ProContact	0,002	0,800	18,0
7	Baumit Granopor omítka (Granop	0,003	0,700	70,0

#### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,751$

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,937$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

#### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota:  $U = 0,258 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U_N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

#### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než  $0,1 \text{ kg/m}^2\text{rok}$ , nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:  $0,084 \text{ kg/m}^2\text{rok}$  (materiál: Baumit ProContact).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu:  $0,084 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

Vypočtené hodnoty:

- V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
- Roční množství zkondenzované vodní páry  $M_{c,a} = 0,0278 \text{ kg/m}^2\text{rok}$
- Roční množství odpařitelné vodní páry  $M_{ev,a} = 7,6877 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

**Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.**

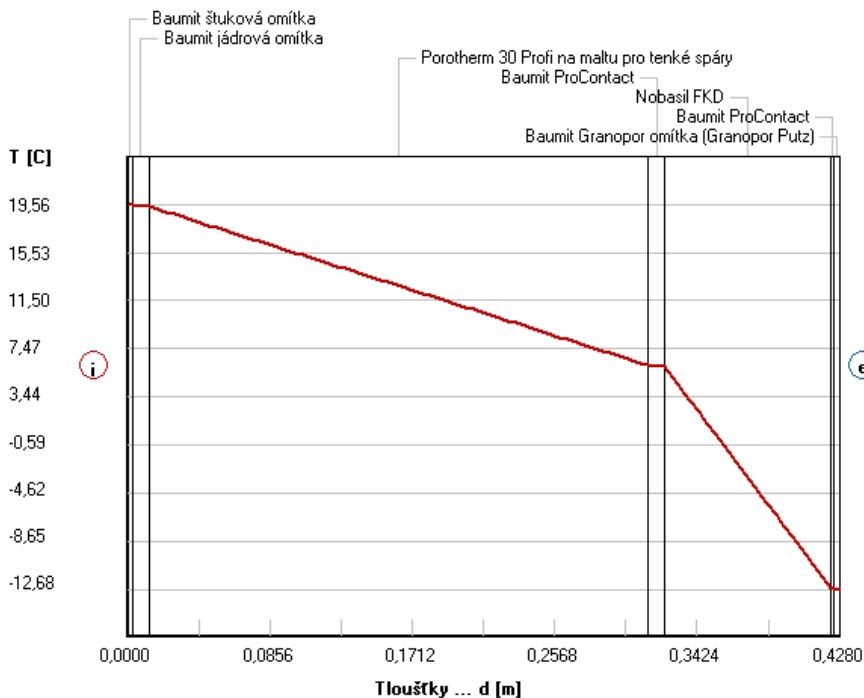
**$M_{c,a} < M_{ev,a}$  ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

**$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**



## Rozložení teplot v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



### LEGENDA:

SKLADBA - S5

Rozložení teplot:

Okr. podmínky:

Interiér	20,6 C
	55,0 %
Exteriér	-13,0 C
	84,0 %

Výběr konstrukce:

Skladba - S5

Tlaky a oblast kondenzace

Relativní vlhkosti

Teploty

Akumulace vlhkosti

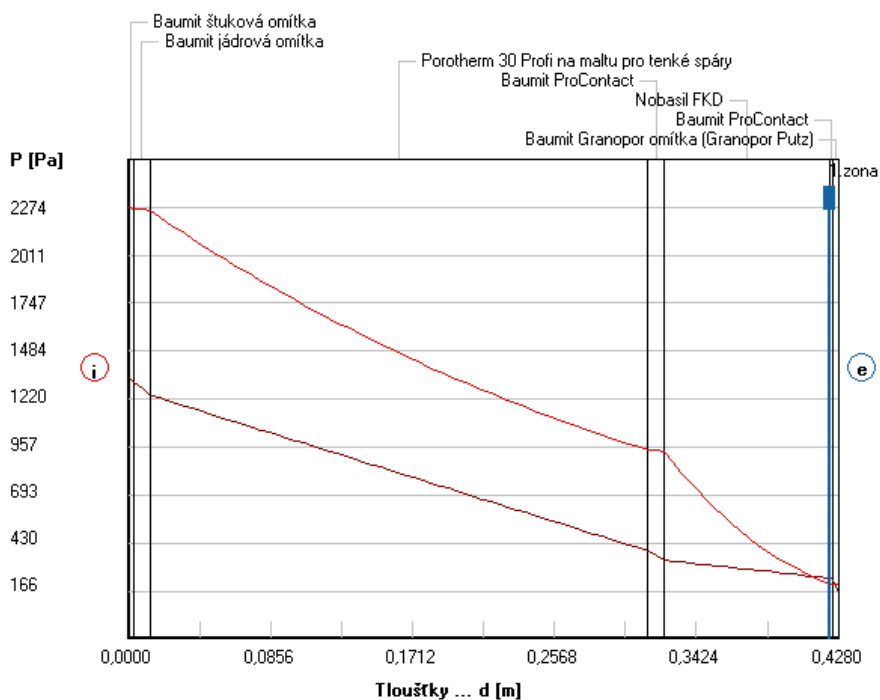
Kondenzace a odpařování

Povrchové teploty

Okrajové podmínky

## Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



### LEGENDA:

SKLADBA - S5

Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:

Interiér	20,6 C
	55,0 %
Exteriér	-13,0 C
	84,0 %

- nasyc. tlak
- teoret. tlak
- skut. tlak
- kond. zóna

Výběr konstrukce:

Skladba - S5

Tlaky a oblast kondenzace

Relativní vlhkosti

Teploty

Akumulace vlhkosti

Kondenzace a odpařování

Povrchové teploty

Okrajové podmínky

# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **Skladba - SK1**  
Zpracovatel : Jaroslav Zemánek  
Zakázka :  
Datum : 01.04.2017

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m2K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Sklodek 40 Sta	0,0080	0,2100	1470,0	1200,0	50000,0	0.0000
2	Isover EPS 200	0,2000	0,0340	1270,0	30,0	70,0	0.0000
3	Elastodek 40 S	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	15000,0	0.0000
4	Poriment 1	0,0500	0,1020	840,0	420,0	15,0	0.0000
5	Železobeton 3	0,2000	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
6	Baumit jádrová	0,0050	0,8300	790,0	2000,0	25,0	0.0000
7	Baumit štuková	0,0030	0,4700	790,0	1800,0	25,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Sklodek 40 Standard Dekor	---
2	Isover EPS 200S	---
3	Elastodek 40 Standard Mineral	---
4	Poriment 1	---
5	Železobeton 3	---
6	Baumit jádrová omítka	---
7	Baumit štuková omítka	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.10 m2K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 55.0 %

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 5.766 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.169 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.19 / 0.22 / 0.27 / 0.37 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přířázkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 2.6E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 339.1

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 12.0 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 20.03 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rs,i,p</sub> : 0.983

### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	20.1	19.9	-9.6	-9.7	-12.2	-12.7	-12.8	-12.8
p [Pa]:	1334	364	330	184	182	167	166	166
p <sub>sat</sub> [Pa]:	2351	2324	269	266	214	203	202	202

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p<sub>sat</sub> je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m <sup>2</sup> s)]
1	0.2080	0.2080	2.108E-0010

### Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok M<sub>c,a</sub>: 0.0002 kg/(m<sup>2</sup>.rok)

Množství vypařitelné vodní páry za rok M<sub>ev,a</sub>: 0.0340 kg/(m<sup>2</sup>.rok)

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**STOP, Teplo 2014 EDU**

## **VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)**

Název konstrukce: Skladba - SK1

### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota Ti:	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota TiM:	20,0 C
Návrhová venkovní teplota Tae:	-13,0 C
Teplota na vnější straně Te:	-13,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai:	20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH <sub>i</sub> :	50,0 % (+5,0%)

### Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Sklodek 40 Standard Dekor	0,008	0,210	50000,0
2	Isover EPS 200S	0,200	0,034	70,0

3	Elastodek 40 Standard Mineral	0,004	0,210	15000,0
4	Poriment 1	0,050	0,102	15,0
5	Železobeton 3	0,200	1,740	32,0
6	Baumit jádrová omítka	0,005	0,830	25,0
7	Baumit štuková omítka	0,003	0,470	25,0

#### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,751$

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,983$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

#### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_{N} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota:  $U = 0,169 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U_N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

#### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než  $0,1 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$ , nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:  $0,144 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$  (materiál: Elastodek 40 Standard Mineral).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu:  $0,100 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry  $M_{c,a} = 0,0002 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry  $M_{ev,a} = 0,0340 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

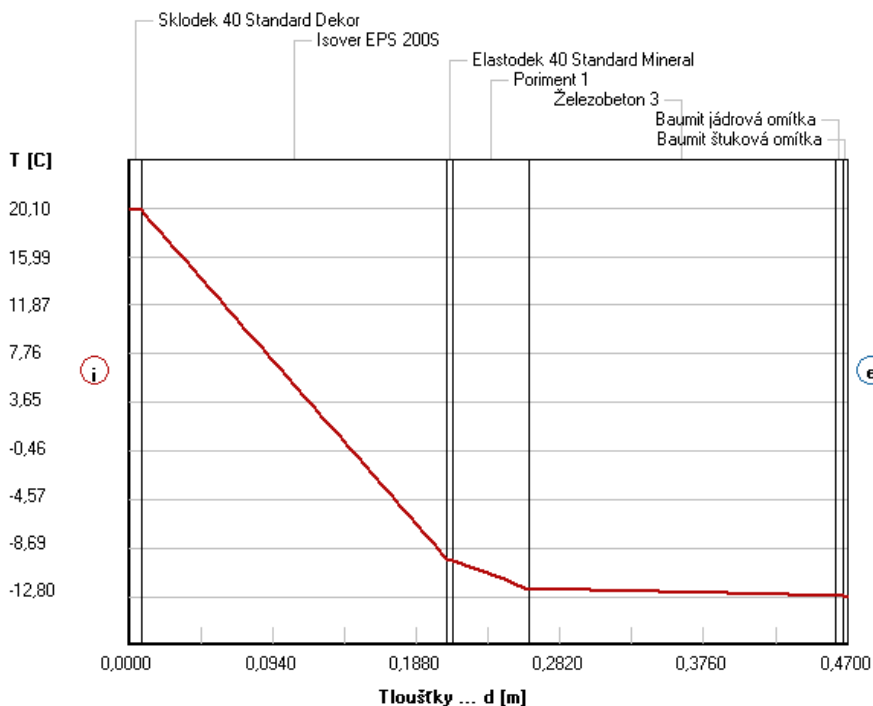
**Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.**

**$M_{c,a} < M_{ev,a}$  ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

**$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

## Rozložení teplot v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



### LEGENDA:

SKLADBA - SK1

Rozložení teplot:

Okr. podmínky:

Interiér	20,6 C
	55,0 %
Exteriér	-13,0 C
	84,0 %

Výběr konstrukce:

Skladba - SK1

Tlaky a oblast kondenzace

Relativní vlhkosti

Teploty

Akumulace vlhkosti

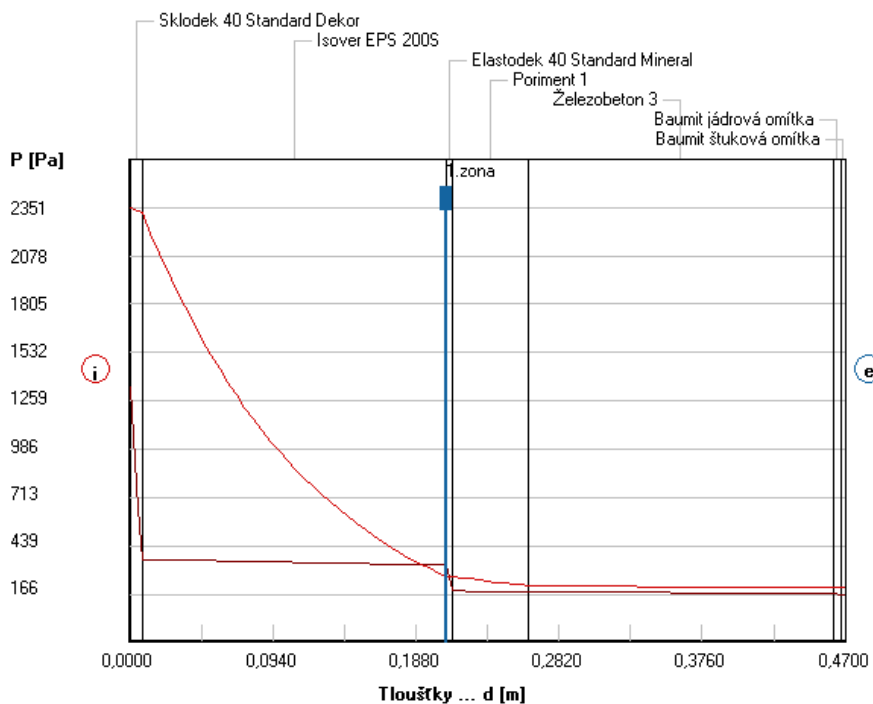
Kondenzace a odpařování

Povrchové teploty

Okrajové podmínky

## Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



### LEGENDA:

SKLADBA - SK1

Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:

Interiér	20,6 C
	55,0 %
Exteriér	-13,0 C
	84,0 %

- nasyc. tlak
- teoret. tlak
- skut. tlak
- kond. zóna

Výběr konstrukce:

Skladba - SK1

Tlaky a oblast kondenzace

Relativní vlhkosti

Teploty

Akumulace vlhkosti

Kondenzace a odpařování

Povrchové teploty

Okrajové podmínky

# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **Skladba - S8**  
Zpracovatel : Jaroslav Zemánek  
Zakázka :  
Datum : 02.04.2017

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha nad nevytápěným či méně vytáp. vnitřním prostorem  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m2K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Železobeton 3	0,3000	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
2	Baumit ProCont	0,0100	0,8000	920,0	1400,0	18,0	0.0000
3	Nobasil FKD	0,2500	0,0430	840,0	150,0	3,5	0.0000
4	Baumit ProCont	0,0020	0,8000	920,0	1400,0	18,0	0.0000
5	Baumit Granopo	0,0060	0,7000	920,0	1800,0	70,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Železobeton 3	---
2	Baumit ProContact	---
3	Nobasil FKD	---
4	Baumit ProContact	---
5	Baumit Granopor omítka (Granopor Putz)	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.17 m2K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 55.0 %

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 5.322 m2K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.181 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.20 / 0.23 / 0.28 / 0.38 W/m<sup>2</sup>K  
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

#### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 5.9E+0010 m/s  
 Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 1172.6  
 Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 17.9 h

#### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.57 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0.969

#### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
theta [C]:	19.7	18.8	18.7	-12.7	-12.7	-12.8
p [Pa]:	1334	325	306	214	210	166
p,sat [Pa]:	2291	2162	2153	203	203	202

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m <sup>2</sup> s)]
1	0.5600	0.5600	5.128E-0009

#### Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: 0.0029 kg/(m<sup>2</sup>.rok)  
 Množství vypařené vodní páry za rok Mev,a: 4.1428 kg/(m<sup>2</sup>.rok)

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2014 EDU

### **VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)**

Název konstrukce: Skladba - S8

#### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota Ti: 20,0 C  
 Převažující návrhová vnitřní teplota TiM: 20,0 C  
 Návrhová venkovní teplota Tae: -13,0 C  
 Teplota na vnější straně Te: -13,0 C  
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai: 20,6 C  
 Relativní vlhkost v interiéru RH*i*: 50,0 % (+5,0%)

#### Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Železobeton 3	0,300	1,740	32,0
2	Baumit ProContact	0,010	0,800	18,0
3	Nobasil FKD	0,250	0,043	3,5
4	Baumit ProContact	0,002	0,800	18,0
5	Baumit Granopor omítka (Granop	0,006	0,700	70,0

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,751$

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,969$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnost plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U, N = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota:  $U = 0,181 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U, N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
  2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
  3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než  $0,1 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$ ,  
nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:  $0,084 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$   
(materiál: Baunit ProContact).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu:  $0,084 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

- Vypočtené hodnoty:
- V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
  - Roční množství zkondenzované vodní páry  $M_{c,a} = 0,0029 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$
  - Roční množství odpařitelné vodní páry  $M_{ev,a} = 4,1428 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

**Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.**

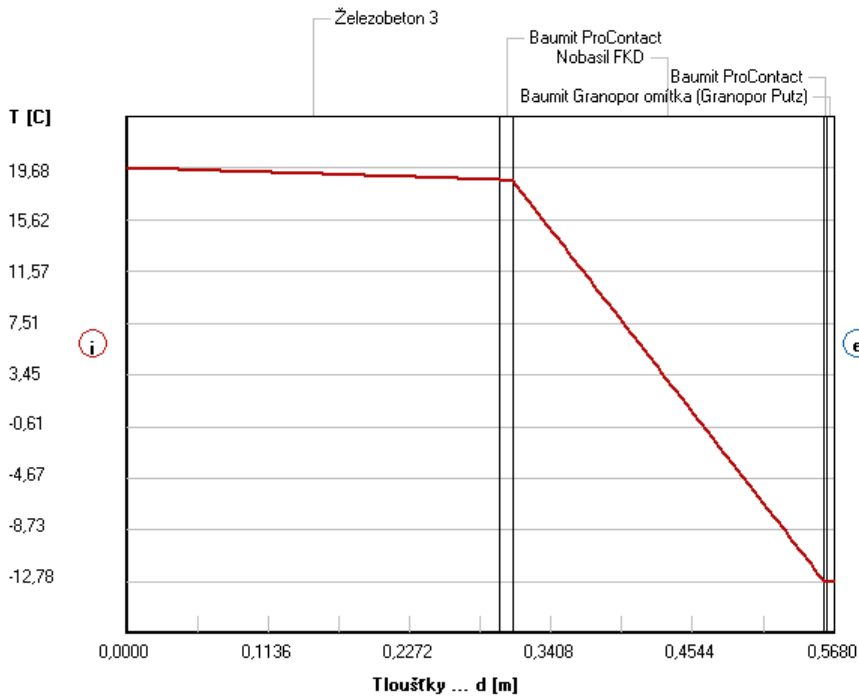
**$M_{c,a} < M_{ev,a}$  ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

**$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**



### Rozložení teplot v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



#### LEGENDA:

SKLADBA - S8

Rozložení teplot:

Okř. podmínky:

Interiér	20,6 C
	55,0 %
Exteriér	-13,0 C
	84,0 %

Výběr konstrukce:

Skladba - S8

Tlaky a oblast kondenzace

Relativní vlhkosti

Teploty

Akumulace vlhkosti

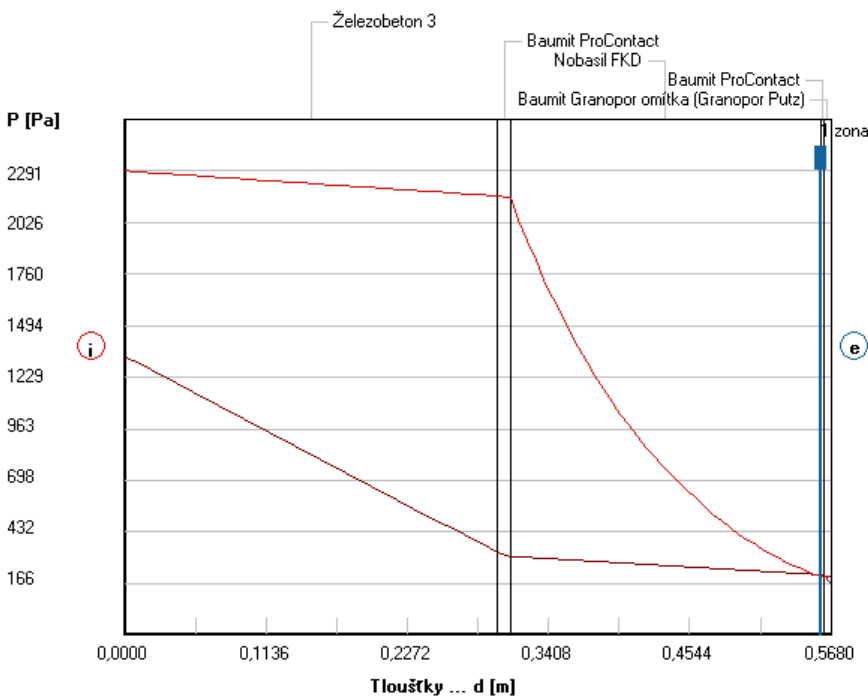
Kondenzace a odpařování

Povrchové teploty

Okrajové podmínky

### Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540



#### LEGENDA:

SKLADBA - S8

Rozložení tlaků:

Okř. podmínky:

Interiér	20,6 C
	55,0 %
Exteriér	-13,0 C
	84,0 %

- nasyc. tlak
- teoret. tlak
- skut. tlak
- kond. zóna

Výběr konstrukce:

Skladba - S8

Tlaky a oblast kondenzace

Relativní vlhkosti

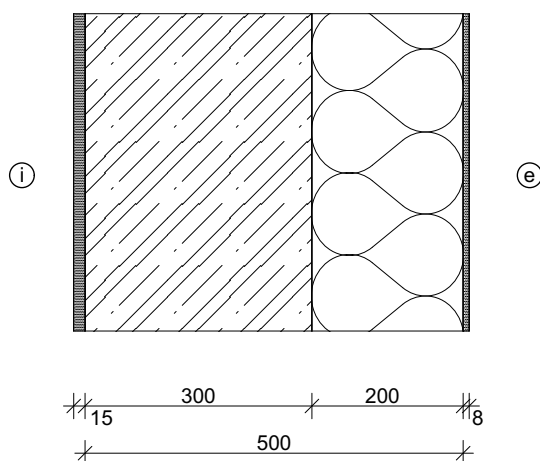
Teploty

Akumulace vlhkosti

Kondenzace a odpařování

Povrchové teploty


Okrajové podmínky

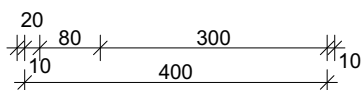
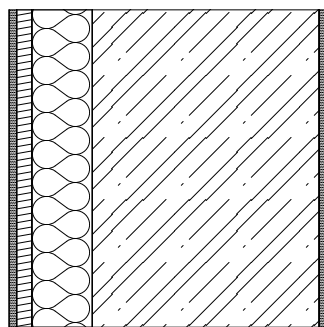


## S1 - VNĚJŠÍ OBVODOVÁ STĚNA TL. 500 mm

Č.	FUNKCE VRSTVY	POPIS VRSTVY (OD INTERIÉRU)	OBCHODNÍ NÁZEV	TL. [mm]
1	VNITŘNÍ OMÍTKA	JEMNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA	BAUMIT ŠTUKOVÁ OMÍTKA	3
2		JÁDROVÁ OMÍTKA	BAUMIT JÁDROVÁ OMÍTKA	10
3		PODKLADNÍ VRSTVA OMÍTKY O ZRNITOSTI 2 mm	BAUMIT PŘEDNÁSTŘÍK	2
4	NOSNÁ	ŽELEZOBETON C35/45 - XC1, FRAKCE KAMENIVA 6-8 mm OCEL S235		300
5	PENETRAČNÍ	PENETRAČNÍ NÁTĚR	BAUMIT UNIPRIMER	-
6	LEPÍCÍ	LEPÍCÍ STĚRKA	BAUMIT PROCONTACT	10
7	TEPELNĚ-IZOLAČNÍ	MINERÁLNÍ FASÁDNÍ DESKY S PODÉLNOU ORIENTACÍ VLÁKEN (LEPENÉ LEPÍSÍ STĚRKOU K PODKLADU A KOTVENÉ DO KONSTRUKCE TALÍŘOVÝMI HMOŽDINKAMI; $\lambda = 0,037 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$ )	BAUMIT - MINERÁLNÍ FASÁDNÍ DESKY H1 eco 8/60 x 235	200
8	VYROVNÁVACÍ	LEPÍCÍ MALTA	BAUMIT PROCONTACT	2
9	VÝZTUŽNÁ	SKLOTEXTILNÍ SÍŤOVINA	BAUMIT STARTEX	3
10	PENETRAČNÍ	PENETRAČNÍ NÁTĚR	BAUMIT UNIPRIMER	-
11	VNĚJŠÍ OMÍTKA	JEDNOSLOŽKOVÁ OMÍTKA PASTOVITÉ KONZISTENCE S ORGANICKÝM POJIVEM	BAUMIT GRANOPORTOP	3

KÓTOVÁNO V KOORDINAČNÍCH ROZMĚRECH

DRUH PRÁCE	BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			
VYPRACOVAL	Jaroslav Zemánek			
VEDOUČÍ PRÁCE	Ing. Roman Brzoň, Ph.D			
STAVEBNÍK	Stavební firma PLUS s.r.o.			
MÍSTO STAVBY	Čejkovice, kat. území Čejkovice (okres Hodonín)			
NÁZEV STAVBY	VILA VE SVAHU			
STAVEBNÍ OBJEKT	RODINNÝ DŮM		FORMÁT	A4
ČÁST	SKLADBY		DATUM	20.05.2017
OBSAH	SKLADBA S1		STUPEŇ PD	DPS
				STRANA 1

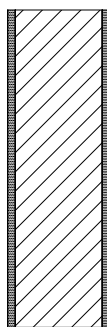


## S2 - VNITŘNÍ NOSNÁ STĚNA TL. 300 mm

Č.	FUNKCE VRSTVY	POPIS VRSTVY (OD INTERIÉRU)	OBCHODNÍ NÁZEV	TL. [mm]
1	VNITŘNÍ OMÍTKA	JEMNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA	BAUMIT ŠTUKOVÁ OMÍTKA	3
2		JÁDROVÁ OMÍTKA	BAUMIT JÁDROVÁ OMÍTKA	10
3		PODKLADNÍ VRSTVA OMÍTKY O ZRNITOSTI 2 mm	BAUMIT PŘEDNÁSTŘIK	2
4	KOTVÍCÍ	DŘEVOŠTĚPKOVÁ DESKA TL. 20 mm (2500x625)		20
5	TEPELNĚ IZOLAČNÍ	IZOLAČNÍ DESKY S GRAFITEM, EXPANDOVANÉ DESKY - ISOVER EPS GRAY WALL TL. 80 mm, $\lambda = 0,032 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$ , KOTVENO PŘES OSB DESKU DO ŽELEZOBETONOVÉ STĚNY	ISOVER EPS GRAY WALL	100
6	NOSNÁ	ŽELEZOBETON C35/45 - XC1, FRAKCE KAMENIVA 6-8 mm, OCEL S235		300
7	VNITŘNÍ OMÍTKA	PODKLADNÍ VRSTVA OMÍTKY O ZRNITOSTI 2 mm	BAUMIT PŘEDNÁSTŘIK	2
8		JÁDROVÁ OMÍTKA	BAUMIT JÁDROVÁ OMÍTKA	10
9		JEMNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA	BAUMIT ŠTUKOVÁ OMÍTKA	3

KÓTOVÁNO V KOORDINAČNÍCH ROZMĚRECH

DRUH PRÁCE	BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			
VYPRACOVAL	Jaroslav Zemánek			
VEDOUCÍ PRÁCE	Ing. Roman Brzoň, Ph.D			
STAVEBNÍK	Stavební firma PLUS s.r.o.			
MÍSTO STAVBY	Čejkovice, kat. území Čejkovice (okres Hodonín)			
NÁZEV STAVBY	VILA VE SVAHU		FORMÁT	A4
STAVEBNÍ OBJEKT	RODINNÝ DŮM		DATUM	20.05.2017
ČÁST	SKLADBY		STUPEŇ PD	DPS
OBSAH	SKLADBA S2			STRANA 2




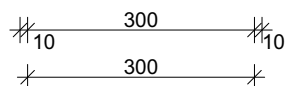
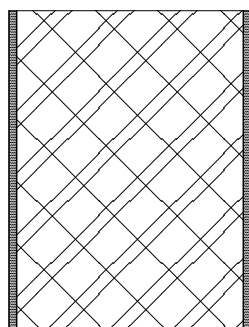
$\begin{array}{c} \text{115} \\ \text{---} \\ \text{10} \quad \text{10} \\ \text{---} \\ \text{115} \end{array}$

## S3 - VNITŘNÍ STĚNA TL. 115 mm

Č.	FUNKCE VRSTVY	POPIS VRSTVY (OD INTERIÉRU)	OBCHODNÍ NÁZEV	TL. [mm]
1	VNITŘNÍ OMÍTKA	JEMNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA	BAUMIT ŠTUKOVÁ OMÍTKA	3
2		JÁDROVÁ OMÍTKA	BAUMIT JÁDROVÁ OMÍTKA	10
3		PODKLADNÍ VRSTVA OMÍTKY O ZRNITOSTI 2 mm	BAUMIT PŘEDNÁSTŘIK	2
4	NOSNÁ	KERAMICKÉ ZDIVO BROUŠENÉ NA MALTU PEVNOST: P10	HELUZ 11,5 BROUŠENÁ	115
5	VNITŘNÍ OMÍTKA	PODKLADNÍ VRSTVA OMÍTKY O ZRNITOSTI 2 mm	BAUMIT PŘEDNÁSTŘIK	2
6		JÁDROVÁ OMÍTKA	BAUMIT JÁDROVÁ OMÍTKA	10
7		JEMNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA	BAUMIT ŠTUKOVÁ OMÍTKA	3

KÓTOVÁNO V KOORDINAČNÍCH ROZMĚRECH


DRUH PRÁCE	BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			
VYPRACOVAL	Jaroslav Zemánek			
VEDOUCÍ PRÁCE	Ing. Roman Brzoň, Ph.D			
STAVEBNÍK	Stavební firma PLUS s.r.o.			
MÍSTO STAVBY	Čejkovice, kat. území Čejkovice (okres Hodonín)			
NÁZEV STAVBY	VILA VE SVAHU		FORMÁT A4	
STAVEBNÍ OBJEKT	RODINNÝ DŮM			
ČÁST	SKLADBY			
OBSAH	SKLADBA S3		STUPEŇ PD DPS	
			STRANA 3	

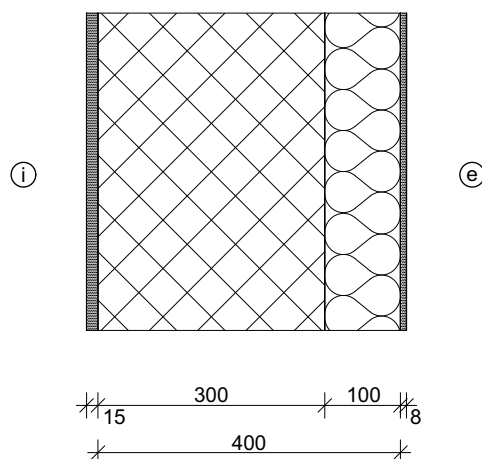


## S4 - VNITŘNÍ NOSNÁ STĚNA TL. 300 mm

Č.	FUNKCE VRSTVY	POPIS VRSTVY (OD INTERIÉRU)	OBCHODNÍ NÁZEV	TL. [mm]
1	VNITŘNÍ OMÍTKA	JEMNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA	BAUMIT ŠTUKOVÁ OMÍTKA	3
2		JÁDROVÁ OMÍTKA	BAUMIT JÁDROVÁ OMÍTKA	10
3		PODKLADNÍ VRSTVA OMÍTKY O ZRNITOSTI 2 mm	BAUMIT PŘEDNÁSTŘIK	2
4	NOSNÁ	KERAMICKÉ ZDIVO BROUŠENÉ NA OBYČEJNOU ZDÍCÍ MALTU PEVNOSTI M10 PEVNOST: P15	HELUZ P15 BROUŠENÁ	300
5	VNITŘNÍ OMÍTKA	PODKLADNÍ VRSTVA OMÍTKY O ZRNITOSTI 2 mm	BAUMIT PŘEDNÁSTŘIK	2
6		JÁDROVÁ OMÍTKA	BAUMIT JÁDROVÁ OMÍTKA	10
7		JEMNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA	BAUMIT ŠTUKOVÁ OMÍTKA	3

KÓTOVÁNO V KOORDINAČNÍCH ROZMĚRECH

DRUH PRÁCE	BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			
VYPRACOVAL	Jaroslav Zemánek			
VEDOUČÍ PRÁCE	Ing. Roman Brzoň, Ph.D			
STAVEBNÍK	Stavební firma PLUS s.r.o.			
MÍSTO STAVBY	Čejkovice, kat. území Čejkovice (okres Hodonín)			
NÁZEV STAVBY	VILA VE SVAHU		FORMÁT A4	
STAVEBNÍ OBJEKT	RODINNÝ DŮM			
ČÁST	SKLADBY			
OBSAH	SKLADBA S4		STRANA 4	

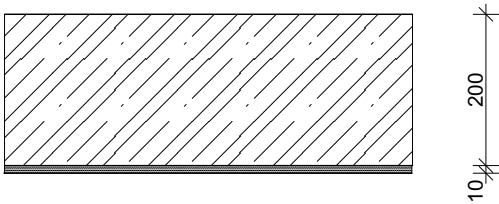


## S5 - VNĚJŠÍ OBVODOVÁ STĚNA TL. 400 mm

Č.	FUNKCE VRSTVY	POPIS VRSTVY (OD INTERIÉRU)	OBCHODNÍ NÁZEV	TL. [mm]
1	VNITŘNÍ OMÍTKA	JEMNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA	BAUMIT ŠTUKOVÁ OMÍTKA	3
2		JÁDROVÁ OMÍTKA	BAUMIT JÁDROVÁ OMÍTKA	10
3		PODKLADNÍ VRSTVA OMÍTKY O ZRNITOSTI 2 mm	BAUMIT PŘEDNÁSTŘÍK	2
4	NOSNÁ	KERAMICKÉ ZDIVO BROUŠENÉ, NA CELOPLOŠNÉ LEPIDLO	HELUZ FAMILY 30 BROUŠENÁ	300
5	PENETRAČNÍ	PENETRAČNÍ NÁTĚR	BAUMIT UNIPRIMER	-
6	LEPÍCÍ	LEPÍCÍ STĚRKA	BAUMIT PROCONTACT	10
7	TEPELNĚ-IZOLAČNÍ	MINERÁLNÍ FASÁDNÍ DESKY S PODÉLNOU ORIENTACÍ VLÁKEN (LEPENÉ LEPÍŠÍ STĚRKOU K PODKLADU A KOTVENÉ DO KONSTRUKCE TALÍŘOVÝMI HMOŽDINKAMI; $\lambda = 0,037 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$ )	BAUMIT - MINERÁLNÍ FASÁDNÍ DESKY H1 eco 8/60 x 135	100
8	VYROVNÁVACÍ	LEPÍCÍ MALTA	BAUMIT PROCONTACT	2
9	VÝZTUŽNÁ	SKLOTEXTILNÍ SÍŤOVINA	BAUMIT STARTEX	3
10	PENETRAČNÍ	PENETRAČNÍ NÁTĚR	BAUMIT UNIPRIMER	-
11	VNĚJŠÍ OMÍTKA	JEDNOSLOŽKOVÁ OMÍTKA PASTOVITÉ KONZISTENCE S ORGANICKÝM POJIVEM	BAUMIT GRANOPORTOP	3

KÓTOVÁNO V KOORDINAČNÍCH ROZMĚRECH


DRUH PRÁCE	BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			
VYPRACOVAL	Jaroslav Zemánek			
VEDOUČÍ PRÁCE	Ing. Roman Brzoň, Ph.D			
STAVEBNÍK	Stavební firma PLUS s.r.o.			
MÍSTO STAVBY	Čejkovice, kat. území Čejkovice (okres Hodonín)			
NÁZEV STAVBY	VILA VE SVAHU		FORMÁT	A4
STAVEBNÍ OBJEKT	RODINNÝ DŮM		DATUM	20.05.2017
ČÁST	SKLADBY		STUPEŇ PD	DPS
OBSAH	SKLADBA S5			STRANA 5

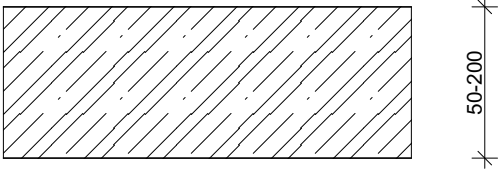


S6 - ŽELEZOBETONOVÝ STROP TL. 200 mm

Č.	FUNKCE VRSTVY	POPIS VRSTVY (OD INTERIÉRU)	OBCHODNÍ NÁZEV	TL. [mm]
1	VNITŘNÍ OMÍTKA	JEMNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA	BAUMIT ŠTUKOVÁ OMÍTKA	3
2		JÁDROVÁ OMÍTKA	BAUMIT JÁDROVÁ OMÍTKA	10
3		PODKLADNÍ VRSTVA OMÍTKY O ZRNITOSTI 2 mm	BAUMIT PŘEDNÁSTŘIK	2
4	NOSNÁ	ŽELEZOBETONOVÁ DESKA C35/45 - XC1, FRAKCE KAMENIVA 6-8 mm, OCEL S235		200

KÓTOVÁNO V KOORDINAČNÍCH ROZMĚRECH


DRUH PRÁCE	BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			
VYPRACOVAL	Jaroslav Zemánek			
VEDOUCÍ PRÁCE	Ing. Roman Brzoň, Ph.D			
STAVEBNÍK	Stavební firma PLUS s.r.o.			
MÍSTO STAVBY	Čejkovice, kat. území Čejkovice (okres Hodonín)			
NÁZEV STAVBY	VILA VE SVAHU			
STAVEBNÍ OBJEKT	RODINNÝ DŮM		FORMÁT	A4
ČÁST	SKLADBY		DATUM	20.05.2017
OBSAH	SKLADBA S6		STUPEŇ PD	DPS
				STRANA 6



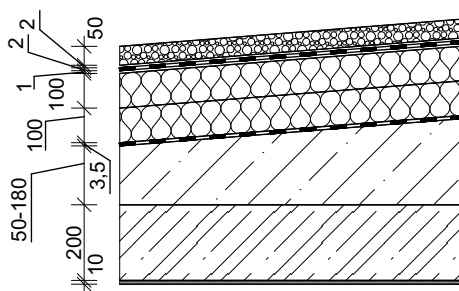
S7 - ŽELEZOBETONOVÝ PŘÍSTŘEŠEK TL. 50 - 300 mm

Č.	FUNKCE VRSTVY	POPIS VRSTVY (OD INTERIÉRU)	OBCHODNÍ NÁZEV	TL. [mm]
4	NOSNÁ	ŽELEZOBETONOVÁ DESKA C35/45 - XC1, FRAKCE KAMENIVA 6-8 mm, OCEL S235		50-200

KÓTOVÁNO V KOORDINAČNÍCH ROZMĚRECH

DRUH PRÁCE	BAKALÁŘSKÁ PRÁCE									
VYPRACOVAL	Jaroslav Zemánek									
VEDOUCÍ PRÁCE	Ing. Roman Brzoň, Ph.D									
STAVEBNÍK	Stavební firma PLUS s.r.o.									
MÍSTO STAVBY	Čejkovice, kat. území Čejkovice (okres Hodonín)									
NÁZEV STAVBY	VILA VE SVAHU		<table><tr><td>FORMÁT</td><td>A4</td></tr><tr><td>DATUM</td><td>20.05.2017</td></tr><tr><td>STUPEŇ PD</td><td>DPS</td></tr></table>		FORMÁT	A4	DATUM	20.05.2017	STUPEŇ PD	DPS
FORMÁT	A4									
DATUM	20.05.2017									
STUPEŇ PD	DPS									
STAVEBNÍ OBJEKT	RODINNÝ DŮM									
ČÁST	SKLADBY									
OBSAH	SKLADBA S7			STRANA 7						



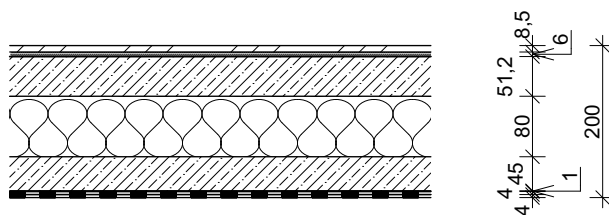


## SK1 - PLOCHÁ STŘECHA A STROP NAD 2.NP

Č.	VRSTVA	POPIS VRSTVY (OD INT DO EXT)	REFEREČNÍ VÝROBEK	STABILIZACE	TL. [mm]
1	STABILIZAČNÍ OCHRANNÁ	PRANÉ ŘÍČNÍ KAMENIVO FRAKCE 16 - 32 mm		VOLNĚ SYPANÉ	50
2	SEPARAČNÍ	GEOTEXTÍLIE ZE 100% PP, $g=500g/m^2$	FILTEK 500	VOLNĚ LOŽENO	2
3	HYDROIZOLAČNÍ	FÓLIE NA BÁZI MĚKČENÉHO PVC-P, VYZTUŽENÁ ROHOŽÍ ZE SKLENĚNÝCH VLÁKEN	SIKAPLAN-SGmA 2,0	KOTVENA S VRUTY VELKOPLOŠ. PODLOŽKY	2
4	SEPARAČNÍ	GEOTEXTÍLIE ZE 100% PP, $g=300g/m^2$	FILTEK 300		1
5	TEPELNĚ-IZOLAČNÍ	DESKY Z PĚNOVÉHO POLYSTYRENU EPS 200S $\lambda=0,037 W\cdot m^{-1}\cdot K^{-1}$ 2x TL= 100 mm	ISOVER EPS 100S	LEPENÍ PUR-PĚNOU	200
6	PAROTĚSNÍCÍ	OXIDOVANÝ ASFALTOVÝ PÁS, VLOŽKA - SKELNÁ ROHOŽ, VRCHNÍ VRSTVA - JEMNÝ SEPARAČNÍ POSYP, SPODNÍ VRSTVA - SEPARAČNÍ FÓLIE	HYDROBIT V60 S35	PLNOPLOŠNĚ NATAVEN	3,5
7	SPÁDOVÁ	BETONOVÁ MAZANINA VE SPÁDU, BETON C20/25			50-180
8	NOSNÁ	ŽELEZOBETONOVÁ DESKA C35/45 - XC1, FRAKCE KAMENIVA 6-8 mm, OCEL S235			200
9	PENETRAČNÍ	PENETRAČNÍ NÁTĚR	BAUMIT UNIPRIMER		3
10	VNITŘNÍ OMÍTKA	PODKLADNÍ VRSTVA OMÍTKY O ZRNITOSTI 2 mm	BAUMIT PŘEDNÁSTRÍK		2
11		JÁDROVÁ OMÍTKA	BAUMIT JÁDROVÁ OMÍTKA		5
12		JEMNÁ ŠTUKOVÁ OMÍTKA	BAUMIT ŠTUKOVÁ OMÍTKA		3

KÓTOVÁNO V KOORDINAČNÍCH ROZMĚRECH

DRUH PRÁCE	BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			
VYPRACOVAL	Jaroslav Zemánek			
VEDOUČÍ PRÁCE	Ing. Roman Brzoň, Ph.D			
STAVEBNÍK	Stavební firma PLUS s.r.o.			
MÍSTO STAVBY	Čejkovice, kat. území Čejkovice (okres Hodonín)			
NÁZEV STAVBY	VILA VE SVAHU		FORMÁT	A4
STAVEBNÍ OBJEKT	RODINNÝ DŮM		DATUM	20.05.2017
ČÁST	SKLADBY		STUPEŇ PD	DPS
OBSAH	SKLADBA SK1			STRANA 8

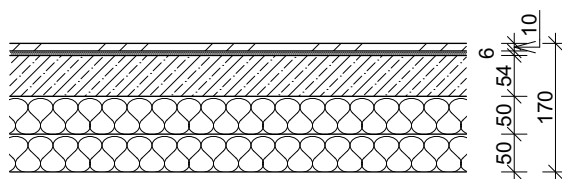


## P1 - 1.NP TL. 200 mm

Č.	FUNKCE VRSTVY	POPIS VRSTVY	OBCHODNÍ NÁZEV	TL. [mm]
1	NÁŠLAPNÁ	KERAMICKÁ DLAŽBA NA TMEL, 300x600 mm, SOUČINITEL SMYK. TŘENÍ $\geq 0,5$	SINTESI- SMOKE, ŠEDÁ, SÉRIE LANDS	8,5
2	LEPÍCÍ TMEL	JEDNOSLOŽKOVÝ LEPÍCÍ TMEL NA BÁZI CEMENTU		6
3	PENETRAČNÍ	PENETRACE PODKLADU	SIKA- PRIMER- 20 W	-
4	ROZNÁŠECÍ	CEMENTOVÝ POTĚR + KARISÍŤ, C16/20 W4 150x150 mm		51,5
5	SEPARAČNÍ	PE FÓLIE SEPARAČNÍ		-
6	TEPELNĚ - IZOLAČNÍ	PĚNOVÝ POLYSTYREN SE SNÍŽENOU NASÁKAVOSTÍ	ISOVER EPS PERIMETR	80
7	OCHRANNÁ	OCHRANNÁ VRSTVA BETONU		45
8	SEPARAČNÍ	GEOTEXTÍLIE ZE 100% PP, $g=300g/m^2$	FILTEK 300	1
9	HYDROIZOLAČNÍ	SBS MODIFIKOVANÁ ASFALTOVÝ PÁS, VLOŽKA-POLYESTEROVÁ ROHOŽ, BODOVĚ NATAVENÝ	ELASTEK 40 MINERAL	4
		SBS MODIFIKOVANÁ ASFALTOVÝ PÁS, VLOŽKA-SKELNÁ ROHOŽ, CELOPLOŠNĚ NATAVENÝ	GLASTEK 40 MINERAL	4
10	PENETRAČNÍ	ASFALTOVÝ PENETRAČNÍ LAK	DENBIT BR- ALP	-

KÓTOVÁNO V KOORDINAČNÍCH ROZMĚRECH

DRUH PRÁCE	BAKALÁŘSKÁ PRÁCE									
VYPRACOVAL	Jaroslav Zemánek									
VEDOUČÍ PRÁCE	Ing. Roman Brzoň, Ph.D									
STAVEBNÍK	Stavební firma PLUS s.r.o.									
MÍSTO STAVBY	Čejkovice, kat. území Čejkovice (okres Hodonín)									
NÁZEV STAVBY	VILA VE SVAHU		<table><tr><td>FORMÁT</td><td>A4</td></tr><tr><td>DATUM</td><td>20.05.2017</td></tr><tr><td>STUPEŇ PD</td><td>DPS</td></tr></table>		FORMÁT	A4	DATUM	20.05.2017	STUPEŇ PD	DPS
FORMÁT	A4									
DATUM	20.05.2017									
STUPEŇ PD	DPS									
STAVEBNÍ OBJEKT	RODINNÝ DŮM									
ČÁST	SKLADBY									
OBSAH	SKLADBA P1		STRANA 9							



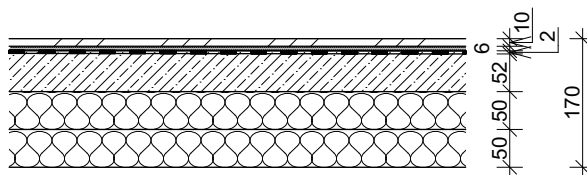
## P2 - 2.NP TL. 170 mm

Č.	FUNKCE VRSTVY	POPIS VRSTVY	OBCHODNÍ NÁZEV	TL. [mm]
1	NÁŠLAPNÁ	KERAMICKÁ DLAŽBA NA TMEL, 160x1000 mm, SOUČINITEL SMYK. TŘENÍ $\geq 0,5$	DOM, SERIE- LOGWOOD, DESIGN- DŘEVO	10
2	LEPÍCÍ TMEL	JEDNOSLOŽKOVÝ LEPÍCÍ TMEL NA BÁZI CEMENTU		6
3	PENETRAČNÍ	PENETRACE PODKLADU	SIKA- PRIMER- 20 W	-
4	ROZNÁŠECÍ	CEMENTOVÝ POTĚR + KARISÍŤ, C16/20 W4 150x150 mm		54
5	SEPARAČNÍ	PE FÓLIE SEPARAČNÍ		-
6	VYTÁPĚCÍ	SYSTÉMOVÁ DESKA PRO ULOŽENÍ PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ	DEKPERIMETR PV	50
7	TEPELNĚ - IZOLAČNÍ	TEPELNĚIZOLAČNÍ DESKY Z ELASTIFIKOVANÉHO PĚNOVÉHO POLYSTYRENU S KROČEJOVÝM UTLUMENÍM	RIGIFLOOR 4000	50

PRO MÍSTNOSTI 201,202

KÓTOVÁNO V KOORDINAČNÍCH ROZMĚRECH

DRUH PRÁCE	BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			
VYPRACOVAL	Jaroslav Zemánek			
VEDOUCÍ PRÁCE	Ing. Roman Brzoň, Ph.D			
STAVEBNÍK	Stavební firma PLUS s.r.o.			
MÍSTO STAVBY	Čejkovice, kat. území Čejkovice (okres Hodonín)			
NÁZEV STAVBY	VILA VE SVAHU			
STAVEBNÍ OBJEKT	RODINNÝ DŮM		FORMÁT	A4
ČÁST	SKLADBY		DATUM	20.05.2017
OBSAH	SKLADBA P2		STUPEŇ PD	DPS
				STRANA 10




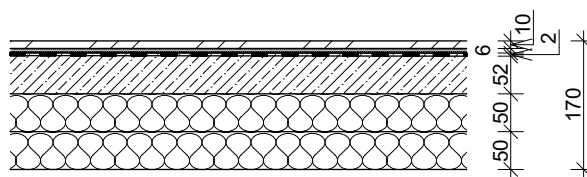
## P3 - 2.NP TL. 170 mm

Č.	FUNKCE VRSTVY	POPIS VRSTVY	OBCHODNÍ NÁZEV	TL. [mm]
1	NÁŠLAPNÁ	KERAMICKÁ DLAŽBA NA TMEL, 300x600 mm, SOUČINITEL SMYK. TŘENÍ $\geq 0,5$	EGE, SERIE- CLASSICO, DESIGN- MRAMOR	10
2	LEPÍCÍ TMEL	JEDNOSLOŽKOVÝ LEPÍCÍ TMEL NA BÁZI CEMENTU		6
3	HYDROIZOLAČNÍ	HYDROIZOLAČNÍ STĚRKA	SIKALASTIC- 200 W	2
4	PENETRAČNÍ	PENETRACE PODKLADU	SIKA- PRIMER- 20 W	-
5	ROZNÁŠECÍ	CEMENTOVÝ POTĚR + KARISÍŤ, C16/20 W4 150x150 mm		52
6	SEPARAČNÍ	PE FÓLIE SEPARAČNÍ		-
7	VYTÁPĚCÍ	SYSTÉMOVÁ DESKA PRO ULOŽENÍ PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ	DEKPERIMETR PV	50
8	TEPELNĚ - IZOLAČNÍ	TEPELNĚIZOLAČNÍ DESKY Z ELASTIFIKOVANÉHO PĚNOVÉHO POLYSTYRENU S KROČEJOVÝM UTLUMENÍM	RIGIFLOOR 4000	50

PRO MÍSTNOST 208

KÓTOVÁNO V KOORDINAČNÍCH ROZMĚRECH

DRUH PRÁCE	BAKALÁŘSKÁ PRÁCE									
VYPRACOVAL	Jaroslav Zemánek									
VEDOUcí PRÁCE	Ing. Roman Brzoň, Ph.D									
STAVEBNÍK	Stavební firma PLUS s.r.o.									
MÍSTO STAVBY	Čejkovice, kat. území Čejkovice (okres Hodonín)									
NÁZEV STAVBY	VILA VE SVAHU		<table><tr><td>FORMÁT</td><td>A4</td></tr><tr><td>DATUM</td><td>20.05.2017</td></tr><tr><td>STUPEŇ PD</td><td>DPS</td></tr></table>		FORMÁT	A4	DATUM	20.05.2017	STUPEŇ PD	DPS
FORMÁT	A4									
DATUM	20.05.2017									
STUPEŇ PD	DPS									
STAVEBNÍ OBJEKT	RODINNÝ DŮM									
ČÁST	SKLADBY									
OBSAH	SKLADBA P3		<table><tr><td>STRANA</td><td>11</td></tr></table>		STRANA	11				
STRANA	11									



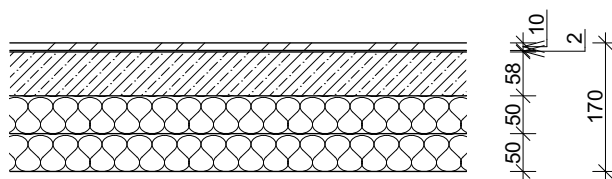
## P4 - 2.NP TL. 170 mm

Č.	FUNKCE VRSTVY	POPIS VRSTVY	OBCHODNÍ NÁZEV	TL. [mm]
1	NÁŠLAPNÁ	KERAMICKÁ DLAŽBA NA TMEL, 300x600 mm, SOUČINITEL SMYK. TŘENÍ $\geq 0,5$	MULTI, SERIE- DIONA	10
2	LEPÍCÍ TMEL	JEDNOSLOŽKOVÝ LEPÍCÍ TMEL NA BÁZI CEMENTU		6
3	HYDROIZOLAČNÍ	HYDROIZOLAČNÍ STĚRKA	SIKALASTIC- 200 W	2
4	PENETRAČNÍ	PENETRACE PODKLADU	SIKA- PRIMER- 20 W	-
5	ROZNÁŠECÍ	CEMENTOVÝ POTĚR + KARISÍŤ, C16/20 W4 150x150 mm		52
6	SEPARAČNÍ	PE FÓLIE SEPARAČNÍ		-
7	VYTÁPĚCÍ	SYSTÉMOVÁ DESKA PRO ULOŽENÍ PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ	DEKPERIMETR PV	50
8	TEPELNĚ - IZOLAČNÍ	TEPELNĚIZOLAČNÍ DESKY Z ELASTIFIKOVANÉHO PĚNOVÉHO POLYSTYRENU S KROČEJOVÝM UTLUMENÍM	RIGIFLOOR 4000	50

PRO MÍSTNOST 209

KÓTOVÁNO V KOORDINAČNÍCH ROZMĚRECH

DRUH PRÁCE	BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			
VYPRACOVAL	Jaroslav Zemánek			
VEDOUCÍ PRÁCE	Ing. Roman Brzoň, Ph.D			
STAVEBNÍK	Stavební firma PLUS s.r.o.			
MÍSTO STAVBY	Čejkovice, kat. území Čejkovice (okres Hodonín)			
NÁZEV STAVBY	VILA VE SVAHU			
STAVEBNÍ OBJEKT	RODINNÝ DŮM		FORMÁT	A4
ČÁST	SKLADBY		DATUM	20.05.2017
OBSAH	SKLADBA P4		STUPEŇ PD	DPS
				STRANA 12



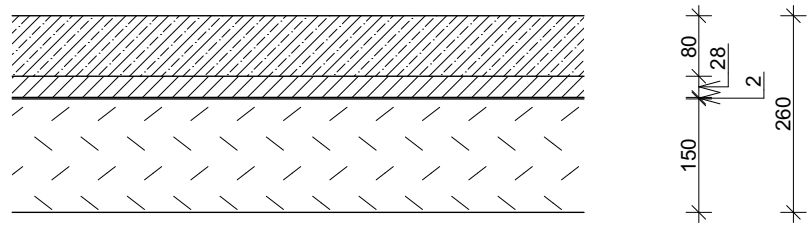
## P5 - 2.NP TL. 170 mm

Č.	FUNKCE VRSTVY	POPIS VRSTVY	OBCHODNÍ NÁZEV	TL. [mm]
1	NÁŠLAPNÁ	LAMINÁTOVÁ PODLAHA		10
2	ZVUKOVO-IZOLAČNÍ	PĚNOVÁ PE FÓLIE	MIRELON	2
3	ROZNÁŠECÍ	CEMENTOVÝ POTĚR + KARISÍŤ, C16/20 W4 150x150 mm		58
4	SEPARAČNÍ	PE FÓLIE SEPARAČNÍ		-
5	VYTÁPĚCÍ	SYSTÉMOVÁ DESKA PRO ULOŽENÍ PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ	DEKPERIMETR PV	50
6	TEPELNĚ - IZOLAČNÍ	TEPELNĚIZOLAČNÍ DESKY Z ELASTIFIKOVANÉHO PĚNOVÉHO POLYSTYRENU S KROČEJOVÝM UTLUMENÍM	RIGIFLOOR 4000	50

PRO MÍSTNOSTI 203, 204, 205, 206, 207, 211

KÓTOVÁNO V KOORDINAČNÍCH ROZMĚRECH


DRUH PRÁCE	BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			
VYPRACOVAL	Jaroslav Zemánek			
VEDOUČÍ PRÁCE	Ing. Roman Brzoň, Ph.D			
STAVEBNÍK	Stavební firma PLUS s.r.o.			
MÍSTO STAVBY	Čejkovice, kat. území Čejkovice (okres Hodonín)			
NÁZEV STAVBY	VILA VE SVAHU			
STAVEBNÍ OBJEKT	RODINNÝ DŮM		FORMÁT	A4
ČÁST	SKLADBY		DATUM	20.05.2017
OBSAH	SKLADBA P5		STUPEŇ PD	DPS
				STRANA 13

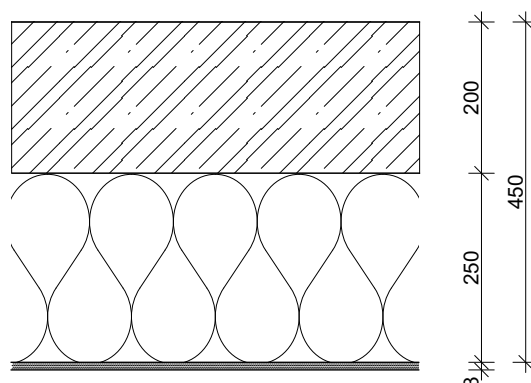


P6 - ZPEVNĚNÉ PLOCHY, PARKOVACÍ STÁNÍ TL. 260 mm

Č.	FUNKCE VRSTVY	POPIS VRSTVY	OBCHODNÍ NÁZEV	TL. [mm]
1	NÁŠLAPNÁ	BETONOVÁ DLAŽBA, HLADKÁ 500x500x80 mm		80
2	STABILIZAČNÍ	PÍSKOVÉ LOŽE		28
3	SEPARAČNÍ	GEOTEXTÍLIE ZE 100% PP, g= 300g/m <sup>2</sup>		2
4	PODKLADNÍ	ZHUTNĚNÝ ŠTĚRKOPÍSKOVÝ PODSYP		150

KÓTOVÁNO V KOORDINAČNÍCH ROZMĚRECH


DRUH PRÁCE	BAKALÁŘSKÁ PRÁCE									
VYPRACOVAL	Jaroslav Zemánek									
VEDOUČÍ PRÁCE	Ing. Roman Brzoň, Ph.D									
STAVEBNÍK	Stavební firma PLUS s.r.o.									
MÍSTO STAVBY	Čejkovice, kat. území Čejkovice (okres Hodonín)									
NÁZEV STAVBY	VILA VE SVAHU		<table><tr><td>FORMÁT</td><td>A4</td></tr><tr><td>DATUM</td><td>20.05.2017</td></tr><tr><td>STUPEŇ PD</td><td>DPS</td></tr></table>		FORMÁT	A4	DATUM	20.05.2017	STUPEŇ PD	DPS
FORMÁT	A4									
DATUM	20.05.2017									
STUPEŇ PD	DPS									
STAVEBNÍ OBJEKT	RODINNÝ DŮM									
ČÁST	SKLADBY									
OBSAH	SKLADBA P6			STRANA 14						



## S8 - ŽELEZOBETONOVÝ STROP TL. 450 mm

Č.	FUNKCE VRSTVY	POPIS VRSTVY (OD INTERIÉRU)	OBCHODNÍ NÁZEV	TL. [mm]
1	NOSNÁ	ŽELEZOBETONOVÁ DESKA C35/45 - XC1, FRAKCE KAMENIVA 6-8 mm, OCEL S235		200
2	PENETRAČNÍ	PENETRAČNÍ NÁTĚR	BAUMIT UNIPRIMER	-
3	LEPÍCÍ	LEPÍCÍ STĚRKA	BAUMIT PROCONTACT	10
4	TEPELNĚ-IZOLAČNÍ	MINERÁLNÍ FASÁDNÍ DESKY S PODÉLNOU ORIENTACÍ VLÁKEN (LEPENÉ LEPÍCÍ STĚRKOU K PODKLADU A KOTVENÉ DO KONSTRUKCE TALÍŘOVÝMI HMOŽDINKAMI; $\lambda = 0,037 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$ )	BAUMIT - MINERÁLNÍ FASÁDNÍ DESKY H1 eco 8/60 x 295	250
5	VYROVNÁVACÍ	LEPÍCÍ MALTA	BAUMIT PROCONTACT	2
6	VÝZTUŽNÁ	SKLOTEXTILNÍ SÍŤOVINA	BAUMIT STARTEX	3
7	PENETRAČNÍ	PENETRAČNÍ NÁTĚR	BAUMIT UNIPRIMER	-
8	VNĚJŠÍ OMÍTKA	JEDNOSLOŽKOVÁ OMÍTKA PASTOVITÉ KONZISTENCE S ORGANICKÝM POJIVEM	BAUMIT GRANOPORTOP	3

KÓTOVÁNO V KOORDINAČNÍCH ROZMĚRECH

DRUH PRÁCE	BAKALÁŘSKÁ PRÁCE		
VYPRACOVAL	Jaroslav Zemánek		
VEDOUCÍ PRÁCE	Ing. Roman Brzoň, Ph.D		
STAVEBNÍK	Stavební firma PLUS s.r.o.		
MÍSTO STAVBY	Čejkovice, kat. území Čejkovice (okres Hodonín)		<div>FORMÁT</div> <div>A4</div> <div>DATUM</div> <div>20.05.2017</div> <div>STUPEŇ PD</div> <div>DPS</div> <div>STRANA</div> <div>15</div>
NÁZEV STAVBY	VILA VE SVAHU		
STAVEBNÍ OBJEKT	RODINNÝ DŮM		
ČÁST	SKLADBY		
OBSAH	SKLADBA S8		